

#### 4.1. NASLOVNA STRANA

#### 4. PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

Investitor: Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara  
SPOS-a "Naš med" doo Rača,  
Karađorđeva 48, 34 210 Rača

Objekat: Pogon za prikupljanje i plasman meda  
na KP 91/4, K.O. Rača, Rača

Vrsta tehničke dokumentacije: **PZI Projekat za izvođenje**

Naziv i oznaka dela projekta: 4- projekat elektroenergetskih instalacija

Za građenje/izvođenje radova: Nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant:  
ATELJEAL DOO VRNJAČKA BANJA ,  
Kruševačka 1 , 36210 Vrnjačka Banja

Odgovorno lice:  
Branimir Lukić, dia



Pečat i potpis:

Odgovorni projektant:

Nebojša Rajić , dia  
Broj licence: 350 8276 04



Broj dela projekta:

P-4-1/18

Mesto i datum:

Vrnjačka Banja, januar 2018.

## 4.2. SADRŽAJ PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

|      |                                              |
|------|----------------------------------------------|
| 4.1. | Naslovna strana                              |
| 4.2. | Sadržaj projekta                             |
| 4.3. | Rešenje o određivanju odgovornog projektanta |
| 4.4. | Izjava odgovornog projektanta                |
| 4.5. | Tekstualna dokumentacija                     |
| 4.6. | Numerička dokumentacija                      |
| 4.7. | Grafička dokumentacija                       |

#### 4.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13--odluka US, 50/2013--odluka US, 98/2013--odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016 i 67/2017.) kao:

#### ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu PZI - projekta za izvođenje elektroenergetskih instalacija za objekat pogona za prikupljanje i plasman meda na KP 91/4 K.O. Rača određuje se:

Nebojša Rajić, die .....broj licence: 350 8276 04

Projektant:

ATELJEAL DOO VRNJAČKA BANJA,  
Kruševačka 1, 36210 Vrnjačka Banja

Odgovorno lice/zastupnik:

Branimir Lukić, dia.

Pečat:

Potpis:



Broj dela projekta:  
Mesto i datum:

P-4-1/18  
Vrnjačka Banja, januar 2018.

#### 4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA PROJEKTA ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU

Odgovorni projektant PZI - projekta za izvođenje elektroenergetskih instalacija za objekat pogona za prikupljanje i plasman meda na KP 91/4 K.O. Rača:

Nebojša Rajić, die

### IZJAVLJUJEM

1. da je projekat u svemu u skladu sa izdatom građevinskom dozvolom ROP-RAC-39988-CPI-1/2017 od 29.12.2017 godine
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant :

Nebojša Rajić, die

Broj licence:

350 8276 04

Pečat:

Potpis:



*Papir Nedjelja*

Broj dela projekta:

P-4-1/18

Mesto i datum:

Vrnjačka Banja, januar 2018.



#### **4.5 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

# Sadržaj projekta elektroenergetskih instalacija

|             |                                                                                                   |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5.1.      | Opšta dokumentacija .....                                                                         | 1  |
| 4.5.1.1.    | Klasifikacija spoljašnjih uticaja na električne instalacije .....                                 | 5  |
| 4.5.2.      | Prilog o primenjenim merama bezbednosti i zdravlja na radu i protivpožarnoj zaštiti .....         | 6  |
| A.          | Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija.....             | 6  |
| B.          | Predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti pri korišćenju električnih instalacija. .... | 6  |
| C.          | Opšte napomene i obaveze: .....                                                                   | 7  |
| D.          | Zaključak: .....                                                                                  | 7  |
| 4.5.3.      | Tehnički prilozi .....                                                                            | 8  |
| 4.5.3.1.    | Tehnički uslovi .....                                                                             | 8  |
| 4.5.3.2.    | Posebni uslovi.....                                                                               | 9  |
| 4.5.3.2.1.  | Polaganje instalacionih vodova .....                                                              | 9  |
| 4.5.3.2.2.  | Polaganje vodova po zidu .....                                                                    | 10 |
| 4.5.3.2.3.  | Spajanje, označavanje i obeležavanje kablova i provodnika .....                                   | 11 |
| 4.5.3.2.4.  | Približavanje i ukrštanje sa drugim instalacijama .....                                           | 11 |
| 4.5.3.2.5.  | Osigurači i instalacioni automatski prekidači .....                                               | 11 |
| 4.5.3.2.6.  | Prekidači .....                                                                                   | 11 |
| 4.5.3.2.7.  | Priključne naprave .....                                                                          | 12 |
| 4.5.3.2.8.  | Redne stezaljke .....                                                                             | 13 |
| 4.5.3.2.9.  | Razvodne kutije .....                                                                             | 13 |
| 4.5.3.2.10. | Komandni i razvodni orman.....                                                                    | 13 |
| 4.5.3.2.11. | Svetiljke .....                                                                                   | 14 |
| 4.5.3.3.    | Posebni uslovi za gromobranske instalacije.....                                                   | 15 |
| 4.5.3.3.1.  | Opšti uslovi .....                                                                                | 15 |
| 4.5.3.3.2.  | Tehnički uslovi za izvođenje gromobranskih instalacija.....                                       | 16 |
| 4.5.3.3.3.  | Izvođenje prihvatnog sistema gromobranske instalacije .....                                       | 18 |
| 4.5.3.3.4.  | Izvođenje prihvatnog sistema štapnom hvataljkom sa uređajem za rano startovanje .....             | 19 |
| 4.5.3.3.5.  | Izvođenje spusnih provodnika gromobranske instalacije .....                                       | 20 |
| 4.5.3.3.6.  | Izvođenje sistema uzemljenja gromobranske instalacije .....                                       | 21 |
| 4.5.3.3.7.  | Vrste materijala i dimenzije elemenata gromobranske instalacije .....                             | 22 |
| 4.5.3.3.8.  | Izvođenje unutrašnje gromobranske instalacije .....                                               | 23 |
| 4.5.3.3.9.  | Održavanje gromobranske instalacije.....                                                          | 24 |
| 4.5.3.3.10. | Kontrola gromobranske instalacije.....                                                            | 25 |
| 4.5.3.3.11. | Verifikacija i održavanje gromobranske instalacije .....                                          | 26 |
| 4.5.3.3.12. | Tehnički uslovi za izvođenje gromobranskih instalacija.....                                       | 28 |
| 4.5.4.      | Tehnički opis.....                                                                                | 30 |

## 4.5.1. Opšta dokumentacija

### IZJAVA O PRIMENI PROPISA, STANDARDA, ZAKONA I PRAVILNIKA

Pri izradi projektne dokumentacije:

#### “PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA”

Primenjeni su sledeći SRPS propisi, standardi, zakoni, pravilnici, uputstva, preporuke i literatura:

- Zakon o planiranju i izgradnji, Službeni glasnik RS broj 72/09, 81/09, 64/10 i 24/11
- Zakon o standardizaciji, Službeni list SCG broj 44/05
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, Sl. glasnik RS, br. 101/2005
- Zakon o zaštiti od požara, Sl. glasnik RS br. 111/09
- Uredba o zakonskim mernim jedinicama, Sl. List SCG br.10/06
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, Službeni list SFRJ broj 53/88, 54/88 i Sl. list SRJ broj 28/95
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta, Sl.list SFRJ, br.62/73
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica energetskih vodova “Sl. list SFRJ“ br.13/76 i Sl. List SRJ 37/95
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara “Sl. list SRJ” br. 87/93
- Pravilnik o opštim merama zaštite na radu od opasnog dejstva električne struje u objektima namenjenim za rad, radnim prostorijama i na gradilištima, Sl.glasnik SRS, br.21/89
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica “Sl. list SFRJ” br. 10/90 i 52/90
- Pravilnik o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozije “Sl. list SCG”. 31/05
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, Službeni list SFRJ broj 74/90
- Tehničke preporuke EPS – Direkcije za distribuciju električne energije:
  - TP-5. Primena temeljnih uzemljivača i mera izjednačenja potencijala u objektima i transformatorskim stanicama
  - TP-13. Priklučci na niskonaponsku mrežu i električne instalacije u zgradama
  - Dodatak 2 TP-13. Kablovska priključna kutija i kablovski priključni razvodni orman
- Tehničke preporuke ED Beograd:
  - EDB 11: Objekti do 1 kV. Nadzemni vodovi do 1kV;
  - EDB 12: Objekti do 1 kV. Kablovski vodovi do 1kV;
  - EDB 13: Objekti do 1 kV. Instalacije u zgradama

---

**Standardi:**

|                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SRPS IEC 60050-826  | Međunarodni elektrotehnički rečnik - Deo 826: Električne instalacije                                                                                                                                                        |
| SRPS HD 60364-1     | Električne instalacije niskog napona - Deo 1: Osnovni principi, ocena opštih karakteristika, definicije                                                                                                                     |
| SRPS HD 60364-4-41  | Električne instalacije niskog napona - Deo 4-41: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od električnog udara                                                                                                       |
| SRPS HD 60364-4-42  | Električne instalacije u zgradama – Deo 4-42: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od toplotnog dejstva                                                                                                          |
| SRPS HD 60364-4-43  | Električne instalacije u zgradama – Deo 4-43: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od prekomerne struje                                                                                                          |
| SRPS HD 60364-4-444 | Električne instalacije u zgradama – Deo 4-44: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od naponskih smetnji i elektromagnetskih smetnji - Tačka 443: Zaštita od prenapona atmosferskog porekla ili usled rasklapanja |
| SRPS HD 60364-5-51  | Električne instalacije u zgradama - Deo 5-51: Izbor i postavljanje električne opreme – Opšta pravila                                                                                                                        |
| SRPS HD 60364-5-52  | Električne instalacije u zgradama - Deo 5-52: Izbor i postavljanje električne opreme – Električni razvod                                                                                                                    |
| SRPS HD 60364-5-53  | Električne instalacije u zgradama - Deo 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme – Rastavljanje, rasklapanje i upravljanje                                                                                              |
| SRPS HD 60364-5-54  | Električne instalacije u zgradama - Deo 5-54: Izbor i postavljanje električne opreme – Uzemljenje, zaštitni provodnici i zaštitni provodnici za izjednačenje potencijala                                                    |
| SRPS HD 60364-5-56  | Električne instalacije u zgradama - Deo 5-56: Izbor i postavljanje električne opreme – Sigurnosni sistemi                                                                                                                   |
| SRPS HD 60364-6     | Električne instalacije niskog napona – Deo 6: Verifikacija                                                                                                                                                                  |
| SRPS HD 60364-7-701 | Električne instalacije niskog napona - Deo 7-701: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije koje sadrže kadu ili tuš                                                                                        |
| SRPS HD 60364-7-714 | Električne instalacije u zgradama - Deo 7-714: Zahtevi za posebne instalacije ili lokacije - Odeljak 714: Instalacije spoljašnjeg osvetljenja                                                                               |
| SRPS HD 60364-7-729 | Električne instalacije niskog napona - Deo 7-729: Zahtevi za specijalne instalacije ili lokacije - Prolazi za rad ili održavanje                                                                                            |
| SRPS N.C0.006       | Elektroenergetika. Označavanje izolovanih provodnika i kablova                                                                                                                                                              |
| SRPS HD 308 S2      | Identifikacija žila u kablovima i savitljivim kablovima                                                                                                                                                                     |
| SRPS EN 50525       | Električni kablovi - Niskonaponski energetske kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U)                                                                                                                   |
| SRPS EN 60529       | Stepeni zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta (IP kod)                                                                                                                                               |
| SRPS IEC 60909-1    | Proračun struja kratkog spoja u trofaznim sistemima naizmjenične struje - Deo 1: Faktori za proračun struja kratkog spoja u trofaznim sistemima naizmjenične struje                                                         |

|                  |                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SRPS IEC 60909-2 | Električna oprema - Deo 2: Podaci za proračun struje kratkog spoja                                                                          |
| SRPS EN 50164    | Komponente za zaštitu od atmosferskog pražnjenja                                                                                            |
| SRPS EN 62305-1  | Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 1: Opšti principi                                                                                  |
| SRPS EN 62305-2  | Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 2: Upravljanje rizikom                                                                             |
| SRPS EN 62305-3  | Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 3: Materijalno oštećenje objekata i opasnost po život                                              |
| SRPS EN 62305-4  | Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 4: Električni i elektronski sistemi u objektima                                                    |
| SRPS N.B4.803    | Gromobranske instalacije - Određivanje nivoa zaštite - Utvrđivanje prosečnog broja dana sa grmljavinom - Izokeraunicka karta SR Jugoslavije |
| SRPS N.B4.810    | Gromobranske instalacije. Štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje                                                                  |

Katalozi, prospekti i fabrička dokumentacija proizvođača elektro opreme.



PROJEKTANT

*Nebojša Rajić*

Nebojša Rajić, dip.el.ing  
Br. Licence 350 8276 04

## IZJAVA O PRIMENI PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA I BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Na osnovu Zakona o planiranju i izgradnji (Sl.glasnik RS. Br. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11 i 121/12) dajem sledeću:

### IZJAVU

Kao izvođač projektne dokumentacije:

### “PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA”

IZJAVLJUJEM da su bili primenjeni propisi o zaštiti od požara i propisi o bezbednosti i zdravlju na radu:

- Zakon o zaštiti od požara Sl.glasnik Republike Srbije 111/09
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (Sl. list SFRJ 30/1991)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara (Sl. list SFRJ 7/1984)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu Sl. glasnik Republike Srbije br.101/2005
- Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova (Sl. list SRJ 41/93)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica (Sl. list SFRJ 10/90 i 52/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija (Sl. list SCG 31/2005)



PROJEKTANT

*Nebojša Rajić*

Nebojša Rajić, dip.el.ing  
Br. Licence 350 8276 04

#### 4.5.1.1. Klasifikacija spoljašnjih uticaja na električne instalacije

**Uslovi okoline:**

|                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Temperatura okoline od -25° do +55 ° C                        | AA7   |
| Nadmorska visina ispod 2000m                                  | AC1   |
| Prisustvo vode – zanemarljivo                                 | AD1   |
| Prisustvo stranih čvrstih tela – zanemarljivo                 | AE1   |
| Prisustvo korozivnih materijala – zanemarljivo                | AF1   |
| Mehanički udar– srednji intenzitet                            | AG2   |
| Vibracije – niskog intenziteta                                | AH1   |
| Prisustvo flore – bez opasnosti                               | AK1   |
| Prisustvo faune – bez opasnosti                               | AL1   |
| Elektromagnetski i elektrostatički uticaj – kontrolisani nivo | AM1-1 |
| Sunčevo zračenje – nisko                                      | AN1   |
| Seizmički efekti – zanemarljivo S<30Gal                       | AP1   |
| Munje – indirektna izloženost                                 | AQ2   |

**Korišćenje:**

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Osposobljenost lica – obučeni                                                                   | BA4 |
| Dodir lica sa potencijalom zemlje – mali                                                        | BC2 |
| Mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti – velika gustina zaposednutosti, laki uslovi evakuacije | BD3 |
| Priroda procesiranih ili uskladištenih materijala – bez značajnih rizika                        | BE1 |

**Konstrukcija zgrada:**

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Materijali konstrukcije – nezapaljivi | CA1 |
| Projekat zgrade – zanemarljivi rizici | CB1 |

## 4.5.2. Prilog o primenjenim merama bezbednosti i zdravlja na radu i protivpožarnoj zaštiti

O primenjenim merama bezbednosti i zdravlja na radu pri projektovanju električnih instalacija u smislu člana 9. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu Republike Srbije (“ Sl. glasnik RS, br. 101/2005).

### S A D R Ž A J :

- A. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija
- B. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti
- C. Opšte napomene i obaveze
- D. Zaključak

#### A. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija

- Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom,
- Opasnost od previsokog indirektnog napona dodira i koraka,
- Opasnost od preopterećenja,
- Opasnost od struje kratkog spoja,
- Opasnost od slučajnog mehaničkog oštećenja
- Opasnost od pogrešnog manipulisanja
- Opasnost od požara i eksplozija
- Opasnost od previsokog pada napona
- Opasnost od iznenadnog nestanka napona
- Opasnost od uticaja vode, vlage i prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja
- Opasnost od atmosferskog pražnjenja,
- Opasnost od nedovoljnog osvetljaja

#### B. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti pri korišćenju električnih instalacija

- Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom ostvarena je izolovanjem delova pod naponom i njihovim pregrađivanjem i izborom odgovarajuće električne opreme i izradom kućišta sa odgovarajućim stepenom mehaničke zaštite / SRPS EN 60529 /.
- Opasnost od previsokog napona dodira otklonjena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja u sistemu zaštite TN.
- Opasnost od slučajnog mehaničkog oštećenja ne postoji pošto je sva oprema u kućištu od metala, a svi energetski i komandno-signalni kablovi na mestima izloženim mehaničkom oštećenju polažu se kroz zaštitne cevi.
- Opasnost od nestanka napona ne postoji.
- Opasnost od uticaja vlage, vode i prašine u električne uređaje odnosno razvodni orman obezbeđena je pravilnim izborom odgovarajućih elemenata prema uslovima koji vladaju na mestu ugradnje.
- Zaštita od izbijanja požara rešena je pravilnim izborom opreme koja u potpunosti svojim karakteristikama i stepenu mehaničke zaštite odgovara uslovima koji vladaju u objektu.



C. Opšte napomene i obaveze:

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban eleborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
- Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon obavezan je da dostavi uputstvo za bezbedan rad i da potvrdi da su na oruđu primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu, odnosno da dostavi uz oruđe za rad atest o primenjenim propisima zaštite na radu.
- Izvođač je obavezan da pre početka rada na 8 dana obavesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.
- Izvođač je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu, pravilnik o pregledima, ispitivanju i održavanju oruđa, uređaja i alata, kao i program mera o unapređivanju zaštite na radu.
- Izvođač je obavezan da izvrši obučavanje radnika sa zaštitnim uređajima i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi proveru osposobljenosti radnika za samostalan rad.
- Preduzeće je obavezno da utvrdi radna mesta sa posebnim uslovima rada ukoliko takva postoje.
- Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava.

D. Zaključak:

- Projektom su predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu bezbednosti i zdravlja na radu i zaštite imovine.



PROJEKTANT

*Nebojša Rajić*

Nebojša Rajić, dip.el.ing  
Br. Licence 350 8276

## 4.5.3. Tehnički prilozi

### 4.5.3.1. Tehnički uslovi

1. Ovi tehnički uslovi sastavljeni su na osnovu važećih propisa i ustaljenoj praksi i sastavni su deo projekta.
2. Preporučuje se da investitor odredi stručno lice koje će vršiti nadzor na izvedenim radovima a koji će pored toga biti i veza između izvođača radova i projektanta kao i tumač projekta.
3. Obaveza izvođača radova je da pre početka izvođenja radova na instalaciji dobro prouči projekat i eventualne nejasnoće razjasni sa nadzornim organom ili projektantom.
4. Izvođač radova mora da vodi građevinski dnevnik u kome će pored evidencije izvedenih radova u toku tog dana evidentirati sve promene, dopune i naknadne radove. Nadzorni organ će posle svakodnevnog uvida svojim potpisom overiti navode izvođača radova.
5. Pri izvođenju radova treba što manje oštećivati već izvedene građevinske i ostale zanatske radove. Oštećenja na već izvedenim radovima padaju na teret izvođača ove instalacije. Zato nakon završenih radova na instalaciji izvršiti popravke na svim oštećenim delovima objekta.
6. Svi radovi moraju se izvesti u potpunosti prema ovom projektu, tehničkim uslovima, opisu i predmeru i predračunu.
7. Odstupanja od projekta i izmene u osnovi nisu dozvoljene. Međutim, ukoliko se ukaže potreba za izvesnim promenama potrebno je obavestiti nadzornog organa i od njega zatražiti pismenu saglasnost. Ako bi tražene izmene bitno menjale koncepciju projekta treba zatražiti saglasnost projektanta. Projektant je dužan da pored date pismene saglasnosti izvođaču dostavi i izmenjeni deo projekta.
8. Izvođač radova je dužan da radove po ovom projektu izvede tehnički korektno i kvalitetno i da na izvedene radove da garanciju od jedne godine. U tom roku izvođač je dužan da na svaki poziv investitora ili korisnika instalacije uputi stručno lice radi otklanjanja kvarova.
9. Sva predviđena oprema za ugradnju mora da je tehnički ispravna i da odgovara važećim tehničkim propisima i standardima SRPS-a. U tom cilju, pre ugradnje opreme treba ispitati i tek po ustanovljenju njene ispravnosti početi sa ugradnjom.
10. Posle završenih radova potrebno je izvršiti internu tehničku kontrolu. Tom prilikom potrebno je kontrolisati: tačnost izvedenih radova u odnosu na projekat, kvalitet radova i ugrađene opreme i funkcionalnost izvedene instalacije. Ovo se vrši radi smanjenja eventualnih primedbi kod tehničke primopredaje objekta i predaje na korišćenje.
11. Posebno treba proveriti da li je otpor izolacije izvedene instalacije u dozvoljenim granicama. Ove provere treba vršiti pre stavljanja instalacije pod napon. Merenjem otpora izolacije vršiti induktorskim instrumentom koji je najpogodniji. Merenje otpora izolacije treba vršiti, najpre prema zemlji, a zatim treba meriti otpor izolacije između faznih provodnika. Pri merenju otpora izolacije prema zemlji potrebno je jedan kraj induktorskog instrumenta vezati za zaštitni vod instalacije, a drugi, redom za svaki fazni provodnik posebno. Sve prekidače treba uključiti, a prijemnike (svetiljke i ostale potrošače) treba isključiti (odklemati). Instalacija je sa dobrom izolacijom ukoliko je izmereni otpor preko  $230k\Omega$  tj. instalacija je dobra ukoliko je otpor izolacije  $1000\Omega$  po voltu faznog napona.

12. Pri merenju otpora izolacije instalacije između faznih provodnika treba krajeve instrumenta vezati između faznih provodnika. Na ovaj način vršimo merenje međufaznog otpora izolacije. Pre početka merenja treba sve prekidače uključiti, a potrošače isključiti. Otpor izolacije je dobar ukoliko je veći od  $400k\Omega$ , odnosno, ako je otpor izolacije bar  $1000\Omega$  po volti međufaznog napona.
13. Ukoliko se pri merenju dobiju otpori koji ne zadovoljavaju propisane vrednosti potrebno je izvršiti detaljnija merenja pomoću kojih će se izvršiti lokalizacija trasa u kojoj ili u kojima je otpor izolacije nedovoljan.
14. Treba znati da ukoliko nije zadovoljavajući otpor izolacije prema masi potrebno je pre ponovnih merenja isključiti sva strujna kola.
15. Sličan postupak se sprovodi i kod merenja otpora između faznih provodnika.
16. Pored merenja otpora izolacije obavezno treba izvršiti proveru efikasnosti zaštite od dodirnog napona. Ovu proveru vršiti primenom jedne od priznatih metoda za merenje otpora petlje.
17. Dakle, izvođač radova će izvršiti ispitivanje ispravnosti instalacija i kvaliteta radova, izvršiti potrebna merenja, a o izvršenim merenjima izdati atest.
18. Sve kvarove ili nedostatke dužan je otkloniti pre predaje objekta investitoru na upotrebu.
19. Ukoliko se oprema i materijal isporučuju sa atestima izvođač mora da ih sačuva i da ih preda investitoru kao sastavni deo tehničke dokumentacije.
20. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo Projekta i kao takvi obavezni su za Izvođača.

#### **4.5.3.2. Posebni uslovi**

##### **4.5.3.2.1. Polaganje instalacionih vodova**

Posebni uslovi dopunjuju opšte tehničke uslove i oni obrađuju specifičnosti instalacije a dati su u posebnim odeljcima.

1. Za izvođenje instalacije treba upotrebiti kablove N2XH i NHXHX postavljene pod malter, na odstojnim obujmicama i nosačima kablova. Presek provodnika uzeti iz dokumentacije.
2. Pri izradi instalacije u suvim prostorijama, instalacione provodnike polagati ispod maltera tako da preko provodnika dođe sloj maltera najmanje 4mm debljine. Učvršćivanje provodnika izvesti gipsom. Provodnike polagati horizontalno i vertikalno. Koso vođenje provodnika i cevi nije dozvoljeno, osim u tavanici. Treba voditi računa da dužina cevi između dve kutije bude najviše 6m. Na ovoj trasi izvesti najviše 2 kolena i 3 krivine.
3. Grananje provodnika izvoditi u razvodnim kutijama. Kutije postavljati na 200mm od plafona. Kod izrade instalacije najpre postaviti razvodne kutije, a zatim početi sa postavljanjem provodnika. Na jednu kutiju se može priključiti i više provodnika istog i različitih strujnih krugova, zavisno od veličine kutije, prečnika provodnika i broja stezaljki.
4. Kod polaganja provodnika po plafonu voditi računa da su provodnici zaštićeni od mehaničkog oštećenja i da se spreči preveliko zagrevanje provodnika i izolacije.
5. Ukoliko se provodnici polažu paralelno sa cevima drugih instalacija (gas, para, topla i hladna voda) razmak između vodova i cevi treba da bude najmanje 50mm. Provodnike ne treba polagati pored dimnjaka. Ukoliko ovo polaganje ne može da se izbegne provodnike treba zaštititi od prevelikog zagrevanja postavljanjem termičke izolacije (azbest, tervol i sl.)

6. Pri ukrštanju provodnika sa cevima drugih instalacija za gas, paru, toplu i hladnu vodu, razmak između vodova i cevi treba da iznosi najmanje 30mm.
7. Postavljanje provodnika i razvodnih kutija treba, po pravilu, vršiti pre malterisanja. Dalji rad na instalaciji treba prekinuti sve do završetka malterisanja. Po završetku malterisanja treba očistiti razvodne kutije i po potrebi ukopati ih ili izvući iz zida da bi se ravnale sa površinom zida. Zatim treba pristupiti polaganju instalacionih provodnika.
8. Nastavljanje i grananje provodnika treba izvoditi isključivo u razvodnim kutijama. Povezivanje u razvodnim kutijama izvoditi isključivo primenom stezaljki. Za normalno izvođenje veza u razvodnim kutijama treba ostavljati krajeve provodnika u dužini najmanje 100mm. Povezivanje provodnika treba izvoditi samo ako su zidovi prostorije suvi. Posebno se napominje da se kod povezivanja provodnika vodi računa o boji provodnika. Fazni provodnici moraju biti braon ili crne boje, zaštitni provodnik mora biti žuto-zelene boje, a neutralni provodnik svetlo plave boje. Presek zaštitnog i neutralnog provodnika mora biti jednak preseku faznih provodnika za preseke do  $16\text{mm}^2$ , u strujnim kolima u kojima je presek faznih provodnika  $25\text{mm}^2$ , presek zaštitnog provodnika mora biti jednak ili veći od  $16\text{mm}^2$ , dok je u strujnim kolima u kojima je presek faznih provodnika veći od  $35\text{mm}^2$ , presek zaštitnog provodnika mora biti jednak ili veći od polovine preseka faznih provodnika.
9. Prekidače i utikače postavljati nakon krećenja i bojenja prostorija, a poklopce na razvodnim kutijama pre krećenja.

#### **4.5.3.2.2. Polaganje vodova po zidu**

1. Ovakve instalacije izvoditi u prostorijama od betona, u mokrim i vlažnim prostorijama, kao i radionicama. Polaganje vodova po zidu vrši se na odstoynim obujmicama odgovarajućih veličina. Po potrebi, ako to situacija zahteva, mogu da se vodovi postavljaju i direktno na zid ili čeličnu konstrukciju.
2. Pri paralelnom vođenju više vodova potreban međusobni razmak će se ostvariti samim gabaritom odstoynih obujmica.
3. Učvršćivanje odstoynih obujmica za podlogu izvesti zavrtnjevima ili lepljenjem. Lepljenje se ne preporučuje u vlažnim i mokrim prostorijama i na otvorenom prostoru. Za učvršćivanje obujmica zavrtnjevima u podlogu (zid ili plafon) koristiti plastične tiplove P6.
4. Međusobno rastojanje obujmica je normalno 0,25m a može biti i veće što zavisi od prečnika kabla. Rastojanje treba da bude toliko da ne dođe do pojave ugiba voda.
5. Na mestu provođenja voda kroz zid postaviti zaštitnu čeličnu cev odgovarajućeg prečnika.
6. Pri provođenju vodova iz suve u vlažnu prostoriju cevi tako postaviti da eventualna kondenzovana voda ostane u vlažnoj prostoriji, a otvor prema suvoj prostoriji zatvoriti zaptivanjem pogodnim zaptivnim sredstvom.
7. Pri provođenju vodova kroz plafon postupiti kao u prethodnom slučaju s tim što zaštitna cev na izlazu iz plafona mora da viri najmanje 150mm, a da je sam provodnik zaštićen od mehaničkog oštećenja.
8. U jednom instalacionom provodniku ili kablju mogu biti samo provodnici jednog strujnog kruga.
9. Ako se metalna konstrukcija koristi kao zaštitni vod mora da se ostvari sigurnosna galvanska veza sa sistemom zaštite od opasnog napona dodira, da se pri povezivanju vodova koriste lepezasti elastični podmetači i da metalna konstrukcija ima ekvivalentni presek zaštitnom vodu od bakra.

10. Za grananje vodova koristiti odgovarajuće razvodne kutije zaptivne izrade, predviđene za montažu na zid.
11. Poluprečnik savijanja vodova mora da je najmanje 15D (D – spoljašnji prečnik kabla).

#### **4.5.3.2.3. Spajanje, označavanje i obeležavanje kablova i provodnika**

1. Spajanje bakarnih provodnika na Cu sabirnice i Cu kontakte izvesti preko bakarnih završnih stopica.
2. Sve kablovske završne stopice na kablovske žile obavezno presovati.
3. Žile kablova obeležiti plastičnim navlakama.
4. Na žilama kablova staviti iste brojne i slovne oznake, kao što su oznake odgovarajućih rednih stezaljki ormana sa koga kabl prolazi.
5. Pri spajanju provodnih delova od različitih materijala, spoj izvesti umetanjem olovne trake debljine 3mm između kontaktnih površina.

#### **4.5.3.2.4. Približavanje i ukrštanje sa drugim instalacijama**

1. U slučaju ukrštanja ili približavanja kablova datih ovim projektom sa kablovima drugih instalacija vršiti shodno važećim propisima.

#### **4.5.3.2.5. Osigurači i instalacioni automatski prekidači**

1. Ugrađeni osigurači moraju odgovarati SRPS-u. U ormanima će biti ugrađeni niskonaponski visokoučinski osigurači, odnosno instalacioni automatski prekidači. Osigurače i automatske prekidače ugrađivati u ormane na instalacione šine prema priloženim šemama ormana. Osigurače treba tako postaviti da budu pristupačni i da ne postoji opasnost od eventualnih varničenja.
2. Ugrađeni osigurači i automatski prekidači moraju odgovarati nazivnim strujama datim na priloženim jednopolnim šemama.
3. Tip i veličina podnožja topljivih osigurača moraju odgovarati uslovima dinamičkih naprežanja. Postolja osigurača treba snabdeti odgovarajućim umecima prema strujama naznačenim na priloženim šemama. Ugrađeni umeci moraju biti sa ispravnim signalnim zastavicama i ne smeju biti krpljeni ili premošćeni.
4. Osigurače tipa EZ treba snabdeti odgovarajućom kapom koja mora da ima zastaklen otvor za posmatranje signalne zastavice.
5. Topljivi umeci visokoučinskih niskonaponskih osigurača moraju biti snabdeveni zastavicom.
6. Pri montaži osigurače grupisati po grupama prema priloženoj dokumentaciji.
7. Kod osigurača tipa EZ priključni provodnik pod naponom povezati na unutrašnji kontakt osigurača.

#### **4.5.3.2.6. Prekidači**

1. Ugrađeni prekidači moraju biti za nazivni napon 250 i 400V i odgovarati SRPS-u.

##### **4.5.3.2.6.1. Instalacioni prekidači**

1. Instalacije osvetljenja moraju biti izrađene za napon 250V i nazivnu struju, najmanje 10A. Prekidači moraju tako biti postavljeni da se sami od sebe ne mogu uključiti i isključiti. Delovi prekidača koji su pod naponom moraju biti izolovani od slučajnog dodira.

2. Prekidače treba postavljati po pravilu na zidu prostorije, a sa strane brave vrata po pravilu na visini 1,5m od poda prostorije i 0,2m od okvira vrata.
3. Izuzetak su prekidači za mokri čvor i kupatila koje treba postavljati u prostoriju koja nije ugrožena vlagom.
4. Tipovi prekidača su označeni na priloženim šemama ili sastavnicama delova.
5. U prostorijama u kojima je potrebno uključivati svetiljke sa dva mesta treba ugraditi "naizmenične" prekidače, a tamo gde je potrebno uključivati pojedinačno dve sijalice jedne iste svetiljke treba ugraditi "serijske" prekidače. U ostalim slučajevima treba ugrađivati jednopolne prekidače.
6. Za uključivanje svetla u kupatilima, postaviti ispred ulaznih vrata kupatila kombinaciju prekidača sa signalnim sijalicama koje signališu uključenje odgovarajućih prekidača.
7. U suvim prostorijama ugrađivati "mikro" prekidače. Prekidače smestiti u razvodne instalacione kutije prečnika Ø50mm.
8. U vlažnim prostorijama ugrađivati prekidače smeštene u kućištu zaptivne izrade za montažu na zid. Tamo gde postoji mogućnost mehaničkog oštećenja, kućišta prekidača moraju biti od mehanički otpornog materijala.
9. Kućišta prekidača od elektroprovodnog materijala moraju imati zavrtanj za uzemljenje i moraju biti priključena preko zaštitnog provodnika na sistem zaštite od napona dodira.

#### **4.5.3.2.6.2. Rastavni prekidači**

1. Predviđeni su za ugradnju na vrata ili fiksni deo ormana. Za slučaj da je na vratima ormana provodnici moraju biti fleksibilni.
2. Prekidači moraju biti tako izrađeni da se svi kontakti, koji su pod naponom, praktično istovremeno isključuju i uključuju.
3. Prekidačima treba isključivati samo fazne provodnike. Neutralni provodnik se ne isključuje, osim kada to propisi izričito traže. Ako se vrši isključenje i nultog provodnika njegovo isključenje treba da usledi nešto kasnije ili istovremeno sa faznim provodnicima. Prilikom uključivanja mora kontakt neutralnog provodnika da usledi nešto pre ili istovremeno sa dodiranjem faznih provodnika.
4. Na kućištu prekidača moraju biti vidno i trajno označeni položaji uključivanja i isključenja.
5. Tipovi i veličine prekidača naznačeni su u priloženoj dokumentaciji prema kojoj izvesti i povezivanje prekidača.

#### **4.5.3.2.7. Priključne naprave**

1. Sve priključne naprave (priključnice, utikači i dr.) moraju zadovoljavati SRPS-e. Priključne naprave moraju biti tako izrađene da je sprečen svaki slučajni dodir delova pod naponom. U svim prostorijama moraju biti ugrađene priključnice sa zaštitnim kontaktom.
2. U vlažnim i mokrim prostorijama (tuševi, toaleti i sl.) treba ugrađivati priključnice sa zaštitnim kontaktom, u kućištima zaptivne izrade sa odgovarajućim zaptivnim poklopcem.
3. Priključnice treba postavljati normalno na 0,4m od poda, a u slučaju posebnih zahteva postavljati ih i na drugim visinama.
4. Na mestima gde se očekuju mehanička oštećenja i u proizvodnim halama i radionicama postavljati priključnice sa mehanički otpornim kućištem.
5. Tip, veličina i visina postavljanja priključnica ukoliko je različita od 0.4m, data je na priloženoj dokumentaciji.

#### 4.5.3.2.8. Redne stezaljke

1. U ormanima treba isključivo ugrađivati redne stezaljke. Tip i veličina stezaljki data je u priloženoj dokumentaciji. Stezaljke redati na za to predviđeni nosač uz primenu pričvrstnog materijala.
2. Redne stezaljke obeležavati brojevima i oznakama datim na šemama.
3. Prespajanje stezaljki vršiti isključivo pomoću odgovarajućeg pribora za prespajanje.
4. Presek stezaljke mora da bude u saglasnosti sa presekom žile provodnika.
5. U manjim ormanima i razvodnim kutijama ugrađivati stezaljke za priključak i grananje zaštitnih vodova. Stezaljka mora da bude povezana sa kućištem.

#### 4.5.3.2.9. Razvodne kutije

1. Za grananje vodova u instalaciji ugrađivati razvodne kutije od tvrde plastike za ugradnju na zid iznad maltera.

Zavisno od namene u suvim prostorijama ugrađivati razvodne kutije sledećih prečnika:

- Ø50 mm za instalacione prekidače
  - Ø60 mm za jednofazne priključnice
  - Ø70 mm za trofazne priključnice
  - Ø70 mm za uvod najviše 3 voda
  - Ø75 mm za uvod najviše 5 vodova
  - 100x100 mm za uvod najviše 12 vodova
  - 150x100 mm za uvod najviše 16 vodova
2. Razvodne kutije postavljati na 0,3m od plafona.
  3. Pri postavljanju kutija više paralelnih vodova ove postavljati jednu iznad druge pomerene po kosini za ugao od 45°.
  4. U vlažnim i mokrim prostorijama i na otvorenom prostoru ugrađivati razvodne kutije zaptivne izrade sa odgovarajućim uvodnicama.
  5. U industrijskim prostorijama i radionicama ugrađivati razvodne kutije isključivo od mehanički otpornog materijala sa uvodnicama od metala.
  6. Metalna kućišta razvodnih kutija povezati na zaštitni vod.
  7. Učvršćivanje kutija vršiti zavrtnjevima.

#### 4.5.3.2.10. Komandni i razvodni orman

1. Pri izradi ormana treba se u potpunosti pridržavati priložene dokumentacije.
2. Ormane raditi od armiranog poliestera i dva puta dekapiranog lima, a preko premazati dekorativnom bojom.
3. Orman opremiti vratima sa bravicom za zaključavanje. Za učvršćivanje ormana ugraditi odgovarajuće držače.
4. Za učvršćivanje opreme ugraditi noseću ploču ili ram od profila koji se po potrebi može izvući iz ormana. Učvršćivanje opreme izvesti zavrtnjevima koji se direktno uvrću u ploču ili ram tj. bez upotrebe navrtke.
5. Za ulaz vodova u orman ugraditi PVC uvodnice. Za priključak vodova ugraditi redne stezaljke zavisno od položaja uvodnica stezaljke ugraditi u gornjem ili donjem delu ormana.
6. Svaki orman mora imati glavni prekidač. Prekidače za uključanje pojedinih strujnih krugova postavljati na telo ormana ili vrata ormana.

7. U neposrednoj blizini rednih stezaljki ugraditi dve bakarne šinice za nulti i zaštitni vod, vidno označenih prema propisima. U sistemu nulovanja posebnim provodnikom ili šinicom odgovarajućeg preseka, ove šinice prespojiti.
8. Šinu za nulti provodnik postaviti na aralditne izolatore 1kV. Šinu zaštitnog voda povezati sa kućištem ormana, a vrata ormana prespojiti fleksibilnim provodnikom 16mm<sup>2</sup> žuto-zelene boje.
9. Povezivanje opreme glavnih strujnih kola izvesti provodnicima P/F preseka prema šemama.
10. Povezivanje komandnih strujnih kola izvesti provodnicima P/F položenim u kanalima za ožičenje.
11. Svu ugrađenu opremu obeležiti jasno čitljivim i trajnim oznakama. Izvršiti obeležavanje i ormana. U orman postaviti jednopolnu šemu ormana. Na vrata ormana postaviti standardni znak upozorenja na opasnost od električne struje.

#### **4.5.3.2.11. Svetiljke**

1. Tipovi svetiljki i snage svetlosnih izvora dati su na crtežima instalacije. Step en mehaničke zaštite svetiljki mora da odgovara uslovima radne sredine na mestu montaže.
2. Vešanje svetiljke o plafon izvesti zavisno od tipa svetiljke i vrste plafona odnosno krovne konstrukcije plafona.
3. Svetiljke sa užarenim vlaknom moraju biti sa grlom E 27 sa snagom sijalica do 200W i grlom E 42 za sijalice veće snage od 200W.
4. Snaga ugrađenih sijalica mora da odgovara upisanoj snazi u dokumentaciji.
5. Svetiljke sa fluorescentnim cevima moraju biti opremljene odgovarajućim prigušnicama a tip da odgovara nameni prostorije.
6. Sva metalna kućišta svetiljki moraju da imaju zavrtanj za uzemljenje.
7. U suvim prostorijama ugrađivati svetiljke bez posebne mehaničke zaštite, čak i bez zaštitnog stakla. U vlažnim i mokrim prostorijama ugrađivati svetiljke zaptivne izrade, snabdevene odgovarajućim uvodnicama.
8. U prašnjavim prostorijama ugrađivati svetiljke zaptivne izrade sa zaptivnim uvodnicama.
9. U prostorijama sa lako zapaljivim materijalom ugrađivati svetiljke sa zaštitnim staklom i zaštitnom rešetkom odgovarajuće zaštite.



### 4.5.3.3. Posebni uslovi za gromobranske instalacije

*Ovi uslovi su sastavni deo Projekta i kao takvi su obavezni u potpunosti za Izvođača radova.*

#### 4.5.3.3.1. Opšti uslovi

1. Izvođač radova dužan je da pre radova prouči projekat i da blagovremeno zatraži od projektanta eventualna objašnjenja.
2. Za sve eventualne izmene u rešenju po projektu i odstupanja ma koje vrste, kako u pogledu tehničkog rešenja tako i u pogledu izbora materijala, izvođač mora pribaviti pismenu saglasnost odgovornog projektanta, ukoliko ovo ne učini, sam snosi odgovornost za izvršenje radova u vezi sa izmenama.
3. Za izvođenje radova gromobranske instalacije mora se voditi poseban građevinski dnevnik rada na propisan način definisan Zakonom o izgradnji objekata i drugim pratećim dokumentima. Nepredviđeni radovi ili povećanje predviđenih radova po količini i utrošku materijala, odnosno izmene radova moraju prethodno biti odobrene od strane investitora ili njegovog nadzornog organa i upisani u dnevnik rada od strane toga lica.
4. Prilikom izvođenja radova izvođač mora voditi računa da ne dođe do oštećenja objekta ili materijala na kome se radovi izvođe. Svu pričinjenu štetu, bilo usled nedovoljne pažnje ili neobazrivosti u radu, izvođač je dužan da nadoknadi investitoru ili drugom izvođaču, koji uporedo izvođa radove, odnosno o svom trošku izvrši potrebne opravke.
5. Kod izvođenja radova, mora se voditi računa da se što manje oštete već izvedeni radovi i postojeće instalacije.
6. Isto tako treba sprovesti koordinaciju radova, čime se izbegavaju smetnje u radu i nepropisna odstupanja.
7. Rušenje ili štemovanje ili probijanje armirano-betonskih konstrukcija sme se vršiti samo uz pismenu saglasnost odgovornog projektanta ili nadzornog organa za građevinske radove.
8. Instalacija se ima izvesti prema tekstualnom i grafičkom delu ovog elaborata i važećim propisima za izvođenje ovih instalacija.
9. Sav materijal koji će se upotrebiti mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne sme se upotrebiti.
10. Korišćenje svih ovih instalacija može se vršiti tek posle potpuno završenih radova i izvršenih ispitivanja od strane merodavnih stručnih organa.
11. Izradi gromobranske instalacije po ovoj dokumentaciji može se pristupiti tek pošto se izvrši tehnička kontrola od preduzeća koje ispunjava uslove za vršenje tehničke kontrole, i pribavi mišljenje o ispravnosti iste sa aspekta zaštite od požara.
12. Izvođač je dužan da, po završetku radova, komisijski pregleda, i ispita izvedene instalacije i potrebne ispravke izvrši pre tehničkog pregleda i preuzimanja radova od strane korisnika - Investitora.
13. Ispitivanje spoljne gromobranske instalacije vrši se ispitivanjem neprekidnosti prihvatnog sistema, spusnih provodnika i sistema uzemljenja i njihovih spojeva kao i ispitivanjem uzemljivača gromobranske instalacije, a u skladu sa propisima i standardima za ispitivanje električne instalacije niskog napona.
14. Ispitivanje unutrašnje gromobranske instalacije vrši se ispitivanjem izjednačenja potencijala u skladu sa propisima i standardima za električne instalacije niskog napona i

proverom postojanja uređaja za prenaponsku zaštitu, a u skladu sa propisima i standardima za električne instalacije niskog napona.

15. Garantni rok za sve izvedene radove je jedna godina od dana komisijskog prijema. U ovom roku izvođač je dužan da o svom trošku otkloni sve nedostatke nastale usled loše izrade ili nekvalitetnog materijala.
16. Tokom eksploatacije objekta gromobranska instalacija mora se na propisan način održavati radi očuvanja njene efikasnosti u pogledu nivoa zaštite.
17. Održavanje gromobranske instalacije sastoji se od periodičnih provera osnovnih parametara prema SRPS EN 62305-3 i od odgovarajućih popravki prema postupku i uputstvu definisanim u projektu.
18. Učestalost održavanja zavisi od propadanja usled vremena i sredine, oštećenja usled udara groma i nivoa zaštite koji je određen za objekat.
19. Program za održavanje mora sadržati spisak uobičajenih stavki potrebnih za pravilno održavanje gromobranske instalacije kao što su:
  - Provera svih provodnika gromobranske instalacije i komponenti sistema,
  - Pritezanje svih stezaljki i spojnica,
  - Provera električnog kontinuiteta (neprekidnosti) gromobranske instalacije,
  - Merenje otpornosti prema zemlji u sistemu uzemljenja,
  - Proveru odvodnika prenapona i uređaja za zaštitu od prenapona i
  - Proveru da li se dejstvo gromobranske instalacije promenilo posle dodavanja ili promene - adaptacije objekta i njegovih instalacija.
20. Sve operacije održavanja, a naročito specifikacija popravki i dokazi o proveri osnovnih parametara gromobranske instalacije, kao i sam projekat mora da se čuvaju i o njima vodi dokumentovana evidencija.

#### **4.5.3.3.2. Tehnički uslovi za izvođenje gromobranskih instalacija**

1. Za izradu gromobranske instalacije koristiti projektom predviđenu opremu i elemente.
2. Sve vodove (prihvatni sistem, spusne provodnike, i sistem uzemljenja) gromobranske instalacije treba izraditi od što dužih elemenata sa najmanjim mogućim brojem spojeva.
3. Tokom izvođenja gromobranske instalacije izvođač se mora redovno konsultovati sa odgovarajućim stručnjacima za pojedine faze gradnje objekta (arhitektonsko-građevinske radove kao i za druge instalacije u objektu) ili za pripadajuće propise i standarde za objekat

Sporazumi - konsultacije sa arhitektom obuhvataju:

- putanje svih provodnika gromobranske instalacije,
- materijale koji će se upotrebiti za gromobranske instalacije,
- detaljne podatke o svim metalnim cevima, olucima, šinama i sličnim metalnim sistemima,
- detaljne podatke za svu opremu, aparate, instalacije ili slično što će se postaviti u objektu ili blizu objekta, a što može zahtevati izjednačenje potencijala sa gromobranskom instalacijom (alarmni sistemi, sigurnosni sistemi, sistemi rezervnog napajanja, unutrašnji telekomunikacioni sistem, signalni sistemi ili sistemi za prenos podataka, radio i tv antene itd).
- dužine i mere ukopanih provodnih masa priključenih instalacija koje mogu uticati na polaganje mreže uzemljenja, održavanje bezbednog razmaka od gromobranske

- instalacije i za koje se može zahtevati izjednačenje potencijala (električno napajanje, telekomunikacioni kablovi, vodovod, gasni priključak i slično bilo da ulaze ili da izlaze iz objekta),
- moguće površine za sistem uzemljenja, odgovarajući uzemljivači,
  - provodne materijale koji se mogu koristiti kao prirodni elementi, specijalno metalni neprekidni delovi pri čemu se moraju precizirati tačke spajanja,
  - mesta spajanja na armature betonskih konstrukcija i
  - izgled objekta zbog istorijskog ili opšteg izgleda.
4. Sporazum sa odgovornim stručnjakom za vodovod i kanalizaciju, gasne instalacije i slično obuhvata izjednačenje potencijala priključaka raznih instalacija objekta sa gromobranskom instalacijom.
5. Sporazum sa odgovornim stručnjakom za protivpožarnu zaštitu na pozicije elemenata alarmnih sistema, kao i trase, materijal za izvođenje i zaptivanje prodora instalacija.
6. Sporazum sa odgovornim stručnjakom za elektronski sistem i postavljanje spoljašnjih antena odnosi se na:
- izjednačenje potencijala nosača antena i ekrana kablova sa gromobranskom instalacijom
  - trase kablova koje se postavljaju kroz vazduh, unutrašnju mrežu i postavljanje uređaja za zajedničko korišćenje i
  - ugradnju odvodnika prenapona
7. Izvođač radova mora sinhronizovati radove za izvođenju gromobranske instalacije sa ostalim učesnicima gradnje, a posebno:
- oblik, mesto i broj primarnih uređaja za učvršćenje gromobranske instalacije,
  - sve uređaje za učvršćivanje gromobranske instalacije,
  - mesta provodnika gromobranske instalacije koji se postavljaju ispod objekta,
  - komponente gromobranske instalacije koje se mogu koristiti u fazi izgradnje objekta, na primer stalna mreža uzemljenja koja se može koristiti za uzemljenje kranova, dizalica i sl.
  - brojeve i mesta stubova za objekte sa čeličnim skeletom kao i oblik učvršćenja koje treba napraviti za spajanje na sistem uzemljenja i druge gromobranske instalacije,
  - ispitivanja da li su metalni pokrivači pogodni za “prirodne” komponente gromobranske instalacije kao i način koji obezbeđuje električnu neprekidnost pojedinih delova pokrivača i načina za spajanje ovih na ostale gromobranske instalacije,
  - prirodu i mesta priključaka ulaznih instalacija u objekat iznad i ispod površine tla, uključujući transportere, TV i radio antene i njihove metalne nosače, metalne dimnjake i skele za čišćenje prozora,
  - koordinaciju sistema uzemljenja gromobranske instalacije i izjednačenje potencijala sa priključcima za električno napajanje i telekomunikacione sisteme,
  - položaj i broj šipki za zastave, prostorije postrojenja na krovu (mašinske prostorije lifta, lift kućice, ventilacije, podstanice sistema grejanja i ventilacije, rezervoare vode i dr.),
  - način izvođenja pričvršćenja provodnika gromobranske instalacije koji će se koristiti na krovu i zidovima objekta, naročito u pogledu održavanja hidro izolacije objekta,

- potrebne otvore kroz objekat kroz koje se dopušta prolaz spusnih provodnika gromobranske instalacije,
- učestalost pregleda i kontrole komponenti gromobranske instalacije koje će postati nepristupačne po završetku objekta (npr. armature i čelične šipke armirano-betonskih objekata),
- najpovoljniji izbor metala u pogledu zaštite od korozije, naročito u tačkama dodira nesrodnih materijala,
- pristupačnost mernih spojeva, obezbeđenje zaštite nemetalnih prevlaka protiv mehaničkih oštećenja ili krađa, smanjenje šipki za zastave ili druge pokretne delove, mogućnost periodičnih provera i verifikacija, specijalno za dimnjake,
- izradu crteža u kojima će se uneti napred navedeni detalji i na kojima će se prikazati položaj svih provodnika i glavnih sastavnih delova gromobranske instalacije i
- lokaciju tačaka spojeva na armature betonskih konstrukcija.

#### **4.5.3.3.3. Izvođenje prihvatnog sistema gromobranske instalacije**

1. Prihvatni sistem mora biti sposoban da izdrži naprezanja koja potiču od struje atmosferskog pražnjenja definisane tablicom 6 standarda SRPS EN 62305-1 kao i dodatne mehaničke sile usled vetra, snega, leda, promena temperature i dejstva korozije. Najveća dozvoljena temperatura provodnika kroz koji protiče struja atmosferskog pražnjenja ne sme biti veća od 150°C, iznad temperature okoline.
2. Najveća dozvoljena temperatura provodnika postavljenih na nezapaljive krovove neće se prekoračiti ako su primenjeni provodnici preseka definisanog u tabeli 3. SRPS EN 62305-3.
3. Krovovi izrađeni od zapaljivih materijala moraju se zaštititi od opasnih dejstava zagrevanja provodnika usled atmosferskih pražnjenja pomoću sledećih mera:
  - Prihvatni sistem mora se izvesti od materijala otpornih na koroziju, kao što su: bakar, aluminijum ili pocinkovani čelik.
  - Materijali štapnih hvataljki prihvatnog sistema moraju biti elektro-hemijski kompatibilni sa materijalima spojnih i montažnih elemenata i moraju se odabrati tako da se ne pojavi korozija usled dejstava atmosfere ili vlage.
  - Spojevi između delova od pocinkovanog čelika i bakra ekstremno su skloni koroziji i treba ih izbegavati.
  - Provodnici od aluminijuma ne smeju se direktno pričvršćivati na krečnjačke površine objekta kao što je beton ili malter.
4. Izolovana spoljašna gromobranska instalacija je gromobranska instalacija kod koje su prihvatni sistem i spusni provodnici tako postavljeni da put struje atmosferskog pražnjenja nema nikakav kontakt sa šticećenim prostorom. Sastoji se od štapnih hvataljki na pojedinačnim stubovima sa najmanje jednim spusnim provodnikom po svakom stubu. U slučaju metalnih stubova ili ako je stub armiran sa povezanom čeličnom armaturom, nije potreban nikakav dodatni spusni provodnik. Ako je prihvatni sistem sastavljen od odvojenih horizontalnih provodnika (ili od samo jednog provodnika) najmanje jedan spusni provodnik je obavezan na svakom kraju provodnika. Ako prihvatni sistem sačinjava mreža provodnika najmanje jedan spusni provodnik je obavezan po svakom nosećem stubu.
5. Neizolovana spoljašnja gromobranska instalacija je gromobranska instalacija kod koje su prihvatni sistem i spusni provodnici tako postavljeni da put struje atmosferskog pražnjenja može biti u kontaktu sa šticećenim prostorom. Spusni provodnici su

raspoređeni po obimu šticeenog prostora tako da prosečno rastojanje ne sme biti veće od vrednosti datih u tabeli 4. SRPS EN 62305-3.

6. Za izolovanu spoljašnju instalaciju rastojanje između prihvatnog sistema i bilo koje metalne mase šticeenog prostora (s) mora biti veće od bezbednog raspojanja (d), kako je definisano u SRPS EN 62305-3.
7. U slučaju neizolovane spoljašnje gromobranske instalacije prihvatni sistem može biti instalisan direktno na krovu ili na malom odstojanju pod uslovom da struja atmosferskog pražnjenja ne može izazvati nikakva oštećenja.
8. Kao “prirodne” komponente prihvatnog sistema mogu se koristiti sledeći delovi objekta:
  - a) metalni limovi koji pokrivaju šticeeni prostor pod uslovom da je ostvarena trajna električna neprekidnost između različitih delova,
    - da debljina lima nije manja od 4 mm za čelik, 5 mm za bakar i 7 mm za aluminijum za svaki nivo zaštite (I do IV), ako je potrebno lim zaštititi od proboja strujom atmosferskog pražnjenja ili ako je prisutan problem “vrućih” tačaka, a u svim ostalim slučajevima dovoljna je debljina lima koja nije manja od 0,5 mm
    - da nisu obloženi izolacionim materijalom i da su nemetalni materijali na metalnim limovima ili iznad njih izvan šticeenog prostora
  - b) metani elementi konstrukcije krova (rešetkasti nosači, povezane čelične armature) pokrivene nemetanim materijalom, pod uslovom da su ovi materijali izvan šticeenog prostora,
  - c) metalni delovi, kao što su oluci oko krova, dekoracije, ograde itd. čija debljina nije manja od one koja je specificirana za normalne komponente prihvatnog sistema,
  - d) metalne cevi i metalni rezervoari ako su napravljeni od materijala debljine najmanje 2,5mm i ako njihovo probijanje strujom atmosferskog pražnjenja ne dovodi do opasnih situacija, i
  - e) metalne cevi i metani rezervoari ako su napravljeni od materijala čija debljina nije manja od 4 mm za čelik, 5 mm za bakar i 7 mm za aluminijum i ako porast temperature unutrašnje površine na mestu udara ne predstavlja opasnost.
  - f) tanki slojevi zaštitne boje ili 0,5 mm asfalta ili 1 mm PVC se ne smatraju izolacijom.
  - g) upotreba cevovoda kao elemenata prihvatnog sistema je ograničena na određen slučaj.

#### 4.5.3.3.4. Izvođenje prihvatnog sistema štapnom hvataljkom sa uređajem za rano startovanje

1. Hvataljka sa uređajem za rano startovanje je štapna hvataljka ("Franklinov štap") opremljena uređajem koji omogućava ranije startovanje uzlaznog trasera ("uzlazni traser" je atmosfersko pražnjenje usmereno sa objekta na zemlji prema oblaku), od bilo koje druge tačke šticeenog prostora.
2. Vreme prednačenja ( $\Delta t$ ) je vreme za koje štapna hvataljka sa uređajem za rano startovanje ranije izbaci uzlazni traser u odnosu na običnu štapnu hvataljku iste geometrije i pri istim ostalim uslovima. Ovo vreme definiše proizvođač hvataljke.
3. Dobitak u udarnom rastojanju ( $\Delta R$ ) je dobitak u rastojanju koji se ostvaruje na osnovu vremena prednačenja i brzine kretanja uzlaznog trasera.
4. Visina h štapne hvataljke sa ranim startovanjem ne sme biti manja od 2m od bilo koje najviše (najisturenije) tačke određenog nivoa šticeene zone.

5. Obavezni podaci koji se moraju pribaviti od proizvođača hvataljke su:
- vreme prednačenja ( $\Delta t$ ) za primenjenu štapnu hvataljku sa uređajem za rano startovanje
  - uverenje o efikasnosti štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje (atest ili izveštaj o ispitivanju izdat od nezavisne laboratorije)
  - uputstvo proizvođača o načinu utvrđivanja efikasnosti štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje posle montaže, u kojim vremenskim intervalima i na koji način.
  - uputstvo proizvođača o ograničenjima postavljanja hvataljke sa uređajem za rano startovanje u bilo kojem smislu (korozivna sredina, visina objekta i dr.)

Na štapnoj hvataljki mora se postaviti natpisna pločica sa vidljivim upozoravajućim natpisom **"OPASNO – VISOKI NAPON"**.

#### 4.5.3.3.5. Izvođenje spusnih provodnika gromobranske instalacije

1. Najmanje dva spusna provodnika su obavezna u svim slučajevima izrade različitih tipova spusnih sistema.
2. Spusni provodnici se po pravilu postavljaju oko obima šticeenog prostora na jednakom odstojanju što je moguće bliže suprotnim uglovima objekta.
3. Spusni provodnici moraju biti međusono povezani pomoću horizontalnih provodnika vezanih u prsten blizu nivoa zemlje i na svakih 20 m visine.
4. Za izolovane spoljašnje gromobranske instalacije rastojanje između spusnih provodnika i metalnih masa šticeenog prostora (s) mora biti veće od bezbednog rastojanja (d).
5. Spusni provodnici neizolovane spoljašnje gromobranske instalacije mogu se postaviti na sledeći način:
  - ako je zid od nezapaljivog materijala mogu biti postavljeni na zidu ili u zidu,
  - ako je zid od zapaljivog materijala mogu biti postavljeni na zid pod uslovom da povećanje temperature spusnih provodnika tokom prolaska struje atmosferskog pražnjenja nije opasno za materijal zida,
  - ako je zid od zapaljivog materijala i povećanje temperature opasno za materijal zida spusni provodnici se postavljaju na rastojanju većem od 0,1m od zida, a nosači za učvršćenje od metala mogu biti u kontaktu sa zidom.
6. Spusni provodnici se ne smeju postavljati u oluke i silazeće cevi čak i kada su prekriveni izolacijom.
7. Spusni provodnici se postavljaju tako da se osigura bezbedno rastojanje od prozora i vrata.
8. Spusni provodnici moraju biti postavljeni pravolinijski i vertikalno najkraćim putem do zemlje, a pri tome ne smeju se stvarati otvorene petlje.
9. “Prirodne” komponente spusnih provodnika mogu biti:
  - a) metalne mase pod uslovom:
    - da je trajno osigurana neprekidnost između različitih elemenata,
    - da su njihove dimenzije najmanje jednake onima koje su određene za normalne spusne provodnike,
  - b) metalni kostur objekta,
  - c) povezane čelične armature objekta
  - d) elementi fasada, profili i nosači metalnih fasada, pod uslovom da :

- njihove dimenzije odgovaraju zahtevima koji se odnose na spusne provodnike i da njihova debljina nije manja od 0,5 mm,
  - da je osigurana njihova neprekidnost u vertikalnom smeru ili da razmak između metalnih delova nije veći od 1mm i da površina preklapanja dva elementa nije manja od 100 cm<sup>2</sup>
- e) Horizontalni provodnici vezani u prsten nisu potrebni ako se metalni kostur objekta ili povezane čelične armature objekta koriste kao spusni provodnici .
10. Ispitni spojevi se postavljaju na mestu spoja svakog spusnog provodnika sa uzemljenjem (osim slučaja “prirodnih” spusnih provodnika). Ovaj ispitni spoj treba da bude tako konstruisan da se uz pomoć alata za potrebe merenja može otvoriti, ali u normalnoj upotrebi je zatvoren.

#### 4.5.3.3.6. Izvođenje sistema uzemljenja gromobranske instalacije

1. Posebnu pažnju izvođač radova mora da obrati na oblik i dimenzije sistema uzemljenja kako bi se sprečile pojave opasnih prenapona, a ne samo na specifični otpor uzemljivača.
2. Kompletну zaštitu od atmosferskog pražnjenja obezbeđuje povezivanje različitih sistema uzemljenja (zaštita od atmosferskog pražnjenja, zaštita el. instalacija niskog napona i instalacije telekomunikacija),
3. Ako se izvide posebni sistemi uzemljenja koji moraju biti odvojeni iz drugih razloga oni se moraju međusobno povezati i integrisati putem provodnika za izjednačenje potencijala.
4. Tipovi uzemljivača koji se mogu upotrebiti su:
  - jedan ili više prstenastih uzemljivača,
  - vertikalni ili iskošeni uzemljivači,
  - radijalni uzemljivači ili
  - temeljni uzemljivač.
5. Ploče ili mrežaste uzemljivače treba u svim mogućim slučajevima izbegavati zbog moguće korozije naročito na mestima spoja.
6. Više korektno raspoređenih provodnika je bolje rešenje od jednog provodnika veće dužine.
7. Veće dubine ukopavanja i pobijanja uzemljivača su efikasnije kod tla gde specifična otpornost tla opada sa dubinom i ako je donji sloj zemlje male specifične otpornosti.
8. Minimalne dužine uzemljivača (l1) u funkciji nivoa zaštite i specifične otpornosti tla (ρ) su date na slici 2 SRPS EN 62305-3, a u svakom slučaju za specifične otpornosti tla do 500Ωm potrebna minimalna dužina uzemljivača je 5 m, bez obzira na nivo zaštite gromobranske instalacije.
9. Za sisteme uzemljenja primenjuju se dva tipa rasporeda uzemljivača i to:
  - raspored tipa “A” i
  - raspored tipa “ B “
10. Raspored uzemljivača tipa “A” podrazumeva radijalne i vertikalne (iskošene) uzemljivače. Svaki od spusnih provodnika se mora povezati bar na jedan od ovih uzemljivača. U svakom slučaju moraju se za objekat postaviti najmanje dva uzemljivača.
11. Najmanja dužina svakog uzemljivača mora biti jednaka:

- $l_1$  - ako se radi o radijalnom horizontalnom uzemljivaču ili
  - $0,5 l_1$  - ako se radi o vertikalnom (iskošenom) uzemljivaču.
12. Kod uzemljivača tipa “A” treba preduzeti posebne mere ako postoji opasnost po ljude ili životinje zbog napona koraka ili dodira, ( npr. ukopavanjem na dubini min. 0,5 m; povećanjem broja spusnih provodnika; povećanjem specifične otpornosti tla umetanjem sloja izolacionog materijala debljine 0,2 do 0,3m - asfalta, ili postavljanjem izolacija preko izloženih provodnika koja može da izdrži 100 kV udarnog napona - 3 mm izolacije provodnika od umreženog polietilena i td.),
  13. U slučaju tla male specifične otpornosti nije potrebno držati se minimalnih dužina (11) ako se ostvari otpornost uzemljivača manja od  $10 \Omega$ .
  14. Za uzemljivač rasporeda tipa “B” (prstenasti ili temeljni uzemljivač), srednji geometrijski poluprečnik (r) uzemljivača ne sme biti manji od vrednosti  $l_1$ .
  15. Ako je vrednost  $l_1 > r$  moraju se dodati radijalni ili vertikalni - iskošeni uzemljivači, čije dužine moraju biti:
    - horizontalni uzemljivač  $l_h = l_1 - r$
    - vertikalni uzemljivač  $l_v = ( l_1 - r ) / 2$
  16. Spoljašnji prstenasti uzemljivač se mora ukopati na najmanje 0,5m dubine, i najmanje 1m od zidova objekta.
  17. Uzemljivači se moraju postaviti izvan štićenog prostora i rasporediti što pravilnije najmanje 0,5m ispod površine tako da se međusobna dejstva svedu na minimum.
  18. Uzemljivači moraju biti tako postavljeni da dopuštaju kontrolu za vreme izvođenja.
  19. Dubina ukopavanja i vrste uzemljivača moraju biti takve da se na minimum svedu efekti korozije, smrzavanje i sušenje tla i da doprinesu stabilizaciji vrednosti ekvivalentne otpornosti koju je potrebno ostvariti.
  20. U kamenitim terenima preporučuje se upotreba sistema uzemljenja samo sa rasporedom tipa “B”.
  21. Kao prirodni uzemljivači mogu se upotrebiti povezane čelične armature ugrađene u beton ili ostale suterenske metalne strukture. Ako je metalna armatura u betonu upotrebljena kao uzemljivač posebna pažnja mora se posvetiti mestima spajanja kako bi se izbeglo mehaničko pucanje betona.

#### 4.5.3.3.7. Vrste materijala i dimenzije elemenata gromobranske instalacije

1. Upotrebljeni materijali moraju podneti bez oštećenja elektrodinamička naprezanja usled dejstva struja atmosferskog pražnjenja i druga iznenadna naprezanja.
2. Materijali i dimenzije štićenog objekta ili gromobranske instalacije moraju biti odabrani zavisno od opasnosti od korozije.
3. Elementi gromobranske instalacije moraju biti izrađeni od materijala datih u sledećoj tabeli:

| Materijal | Upotreba                              |                                       |          | Korozija                                                   |                                                                     |                  |
|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|
|           | u vazduhu                             | pod zemljom                           | u betonu | otporan                                                    | povećava se                                                         | elektrolitičnost |
| Bakar     | -masivan<br>-upleten<br>-kao prevlaka | -masivan<br>-upleten<br>-kao prevlaka | -        | -prema brojnim materijalima<br>-prema jedinjenjima sumpora | -povećanjem koncentracije hlorida<br>-prisustvom jedinjenja sumpora | -                |



|                        |                             |                             |         | -prema organskim materijalima          | -prisustvom organskih materija         |             |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| Čelik vruće pocinkovan | -masivan<br>-upleten        | - masivan                   | masivan | -otporan čak i u kiselom tlu           | -                                      | - sa bakrom |
| Nerđajući čelik        | -masivan<br>-upleten        | - masivan                   | -       | - prema brojnim materijalima           | -prisustvom vode i rastvorenih hlorida | -           |
| Alumunijum             | - masivan<br>- upleten      | -                           | -       | -                                      | -prisustvom baznih agensa              | - sa bakrom |
| Olovo                  | - masivan<br>- kao prevlaka | - masivan<br>- ako prevlaka | -       | -prema visokim koncentracijama sulfata | - u kiselom tlu                        | - sa bakrom |

4. Materijali koje se upotrebljavaju za elemente gromobranske instalacije moraju imati minimalne preseke prema sledećoj tabeli:

| Nivo zaštite | Materijal | Prihvatni sistem mm <sup>2</sup> | Spusni provodnici mm <sup>2</sup> | Sistem uzemljenja mm <sup>2</sup> |
|--------------|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|              | Cu        | 50                               | 50                                | 50                                |
| I do IV      | Al        | 70                               | 50                                | -                                 |
|              | Fe        | 50                               | 50                                | 75                                |

Ove vrednosti mogu se uvećati ukoliko su uvećane opasnosti od korozije i mehaničkih naprezanja.

#### 4.5.3.3.8. Izvođenje unutrašnje gromobranske instalacije

- Izjednačenje potencijala se ostvaruje provodnicima za izjednačenje potencijala ili pomoću odvodnika prenapona koji povezuju unutrašnju gromobransku instalaciju sa metalnim kosturom objekta, metalnim masama, stranim provodnim delovima i električnim i telekomunikacionim instalacijama štićenog prostora.
- Ako se spoljašnja gromobranska instalacija ne izvodi, a zahteva se zaštita od sekundarnih dejstava atmosferskih pražnjenja izjednačenje potencijala se mora obezbediti.
- Izjednačenje potencijala metalnih masa mora se izvesti u sledećim slučajevima:
  - približno u nivou tla ili ispod nivoa tla u revizionim šahtovima. Izjednačenje potencijala mora se izvesti preko sabirnice za izjednačenje potencijala (SIP), napravljene i postavljene tako da joj se može lako prići radi provere. Sabirnica za izjednačenje potencijala mora biti spojena sa sistemom uzemljenja. U velikim i specifičnim objektima može biti više šina za izjednačenje potencijala, ali one moraju biti međusobno povezane.

- iznad tla na vertikalnim rastojanjima ne većim od 20m, za objekte više od 20m, Šine za izjednačenje potencijala se moraju povezati sa horizontalnim provodnikom vezanim u prsten koji međusobno povezuje spusne provodnike,
- mesta gde se zahtevi ne moraju ispuniti u slučajevima:
  - objekata od armiranog betona pojačanog pridodatim armaturama,
  - objekata sa metalnim skeletom,
  - objekata koji poseduju ekvivalentne ekranske (zaštitne ) karakteristike.
- 4. Za izolovane spoljne gromobranske instalacije izjednačenje potencijala može se ostvariti samo na nivou tla.
- 5. Ako se izolovani umeci postavljaju u gasne instalacije ili vodovodne cevi moraju se premostiti odvodnicima oprenapona dimenzionisanim prema radnim uslovima.
- 6. Izjednačenje potencijala može se realizovati:
  - provodnicima za izjednačenje potencijala gde prirodne veze ne obezbeđuju električnu neprekidnost
  - ako izjednačenje potencijala prihvata ukupnu struju atmosferskog pražnjenja ili njen veći deo preseci provodnika moraju biti za bakar  $14\text{mm}^2$ , za aluminijum  $22\text{mm}^2$  i čelik  $50\text{mm}^2$ , a za ostale slučajeve presek mora biti za bakar  $5\text{mm}^2$ , za aluminijum  $8\text{mm}^2$  i čelik  $16\text{mm}^2$
  - ako provodnici za izjednačenje potencijala nisu dozvoljeni primenjuju se odvodnici prenapona
- 7. Izjednačenje potencijala stranih provodnih delova mora se izvesti što bliže tački ulaza instalacija u objekat, jer se očekuje da znatni deo struje atmosferskih pražnjenja prođe ovom vezom,
- 8. Izjednačenje potencijala za električne i telekomunikacione instalacije mora biti izvedeno što bliže tački ulaza ovih instalacija. Ako provodnici imaju zaštitni omotač ili su postavljeni u metalnu cev dovoljno je da se poveže metalni omotač kabla ili cev uz uslov da je njegova otpornost takva da ne stvara opasan pad napona za kabl i opremu koja je njim povezana.
- 9. Svi fazni vodovi se povezuju direktno ili indirektno. Provodnici pod naponom zbog zaštite od atmosferskih pražnjenja povezuju se na gromobranske instalacije preko odvodnika prenapona. U TN sistemima zaštitni provodnici ili zaštitno-neutralni provodnici direktno se povezuju na gromobranske instalacije.
- 10. Da bi se izbegli opasni preskoci, kada izjednačenje potencijala nije realizovano, rastojanje razdvajanja (s) između gromobranske instalacije i metalnih masa, kao i između stranih provodnih delova faznih provodnika mreže mora biti povećano u odnosu na bezbedno rastojanje (d), kako je definisano tačkom 3.2. i tabelama 8 i 9 i slikama 3,4 i 5 SRPS EN 62305-3.

#### 4.5.3.3.9. Održavanje gromobranske instalacije

1. Održavanje gromobranske instalacije mora vršiti elektromontažna služba ili preduzeće koje raspolaže odgovarajućom stručnom službom, a u skladu sa programom održavanja koji je definisan projektom gromobranske instalacije.
2. Održavanje gromobranske instalacije je važno da bi se održao odgovarajući nivo zaštite i efikasnost gromobranske instalacije, jer su komponente gromobranske instalacije podložne gubljenju (delimičnom ili potpunom) svojih svojstava tokom godina

- eksploatacije zbog korozije, atmosferskih uticaja, oštećenja uzrokovano dejstvom vremena, mehaničkog oštećenja i oštećenja usled udara groma.
3. Program za održavanje gromobranske instalacije mora biti definisan za celokupnu gromobransku instalaciju, i mora sadržati spisak uobičajenih stavki koje služe kao lista šta treba proveravati kako bi se omogućio uporedni pregled rezultata provere sa prethodnim rezultatima.
  4. Program za održavanje gromobranske instalacije sadrži:
    - proveru svih provodnika u gromobranskoj instalaciji i komponenti sistema,
    - proveru pritegnutosti svih svezaljki i spojnica,
    - proveru električnog kontinuiteta u gromobranskoj instalaciji,
    - merenje otpora prema zemlji u sistemu uzemljenja,
    - proveru uredjaja za zaštitu od prenapona,
    - proveru da li se dejstvo gromobranske instalacije promenilo posle rekonstrukcije objekta ili njegovih instalacija.
  5. Izveštaji o svim postupcima održavanja, preduzetim merama i merama koje treba da se preduzmu predstavljaju osnovu za procenu kvaliteta gromobranske instalacije i njenih komponentata i moraju se čuvati zajedno sa projektom gromobranske instalacije.

#### **4.5.3.3.10. Kontrola gromobranske instalacije**

1. Kontrolu gromobranske instalacije, po završetku izvođenja gromobranske instalacije, vrši ovlašćeno lice organizacije registrovane za tehnički prijem gromobranskih instalacija i ovlašćeno lice iz nadležnosti Sekretarijata unutrašnjih poslova, Uprave za protivpožarnu i preventivno tehničku zaštitu, a na osnovu projekta gromobranske instalacije i izveštaja o kontroli.
2. Tada se ustanovljava da:
  - gromobranska instalacija odgovara projektu
  - su sve komponente gromobranske instalacije u tehnički ispravnom stanju i da obezbeđuju primenjene i određene funkcije
  - nema dejstva korozije na elemente gromobranske instalacije
  - su svi naknadno pridodati delovi objekta ugrađenih u štićeni prostor izjednačenjem potencijala ili "produženjem" gromobranske instalacije.
3. Redovna kontrola gromobranske instalacije mora se vršiti na osnovu "programa kontrole" koji je sastavni deo projekta gromobranske instalacije.
4. Sve gromobranske instalacije moraju se kontrolisati u sledećim slučajevima.
  - tokom izvođenja gromobranske instalacije za delove koji su nepristupačni po završetku objekta,
  - nakon završetka kompletne gromobranske instalacije .
5. Interval izmedju kontrole gromobranske instalacije određuje se na osnovu sledećih faktora:
  - vrste objekta ili zaštitne zone, pogotovu u pogledu posledica do kojih dovodi neko oštećenje,
  - nivoa zaštite
  - lokalnog okruženja (problemi korozije)
  - primenjenih materijala za pojedine komponente instalacija

- vrste površine na koju se ugradjuju delovi gromobranske instalacije
  - vrste tla, itd.
6. Gromobranska instalacija se kontroliše pri svakoj izmeni i popravci zaštićenog objekta i posle svakog atmosferskog pražnjenja u objekat.
7. U sledećoj tabeli su navedeni preporučeni periodi kontrole gromobranske instalacije u zavisnosti od nivoa zaštite

| Nivo zaštite | Interval između pregleda (godina) | Interval između ispitivanja i merenja (godina) |
|--------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| I i II       | 1                                 | 2                                              |
| III i IV     | 2                                 | 4                                              |

8. Vizuelna kontrola treba da bude takva da se ustanovi:
- da li je sistem u dobrom stanju
  - da li ima labavih veza i prekida u provodnicima gromobranske instalacije i spojevima
  - da navedeni deo sistema nije oslabljen korozijom
  - da su neoštećene sve veze sa uzemljenjem
  - da su svi provodnici i komponente sistema dobro prihvaćeni i zaštićeni od slučajnih mehaničkih oštećenja
  - da nisu oštećeni uređaji za zaštitu od prenapona
  - da je pravilno izjednačen potencijal za svaku novu instalaciju ili konstrukciju koja je pridodata u unutrašnjosti objekta
  - da su provodnici za izjednačenje potencijala i provodnici unutar objekta neoštećeni
9. Kontrola i ispitivanje gromobranske instalacije uključuje vizuelne kontrole i biće kompletna ako se:
- vrše ispitivanja kontinuiteta, naročito za one delove gromobranske instalacije koji nisu vidljivi za kontrolu i to na početku izvođenja
  - vrše ispitivanja otpornosti rasprostiranja sistema za uzemljenje i njegovih pojedinačnih uzemljivača i rezultati se upoređuju sa prethodnim ili prvobitnim i kod razlika koje nisu prihvatljive preduzimaju se mere za poboljšanje.
  - kontrolišu i ispituju provodnici za izjednačenje potencijala, spojevi, ekrani, trase kablova i uređaji za zaštitu od prenapona.
10. Izveštaj o kontroli gromobranske instalacije se mora držati zajedno sa projektom gromobranske instalacije i izveštajem o održavanju gromobranske instalacije.

***Izvođač radova i korisnik dužni su u svemu poštovati odredbe Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (“Službeni list SRJ” br. 11/96) i jugoslovenskim standardima za gromobransku instalaciju.***

#### **4.5.3.3.11. Verifikacija i održavanje gromobranske instalacije**

1. Zadatak verifikacije je da utvrdi sledeće:
- da gromobranska instalacija odgovara projektu

- da su sve komponente instalacija u dobrom stanju i da mogu obezbediti primenjene i određene funkcije i da nema korozije
  - da su svi delovi ili konstrukcije koji su naknadno pridodati, ugrađeni u štice prostor, izjednačenjem potencijala ili produženjem gromobranske instalacije.
2. Verifikacije se obavljaju u sledećim slučajevima:
    - verifikacije za vreme izvođenja objekata imaju za cilj proveru ukopavanja uzemljivača ili drugih radova prema projektu
    - verifikacija nakon izvedenih gromobranskih instalacija
    - periodične provere u vremenskim intervalima određenim u zavisnosti od prirode štice prostora i problema korozije
    - dodatne provere nakon svake izmene ili popravke ili ako je objekat bio pogođen gromom.
  3. Gromobranske instalacije se vizuelno proveravaju najmanje jednom godišnje, a u nekim oblastima gde se javljaju velike vremenske promene savetuje se da se sistem vizuelno kontroliše češće. Potpuni pregled i ispitivanje se vrši svake 2 godine u skladu sa usvojenim nivoom zaštite “T”. Delovi gromobranske instalacije izloženi mehaničkim naprezanjima, odvodnici prenapona, izjednačavanje potencijala kablova i cevovoda kompletno se kontrolišu svake prve do četvrte godine.
  4. Za verifikaciju gromobranske instalacije postoje uputstva koja sadrže dovoljno informacija da vode kontrolora kroz proces kontrole. Kontrolor sastavlja izveštaj o proveru i verifikaciji gromobranske instalacije koja se drži zajedno sa projektom gromobranske instalacije i sa narednim izveštajima o održavanju i kontroli.
  5. Ugovori o održavanju gromobranske instalacije se normalno zaključuju sa elektromontažnim preduzećima, a ugovori o kontroli sa odgovarajućom stručnom organizacijom.
  6. Održavanje gromobranske instalacije je važno, jer komponente gromobranske instalacije pokazuju tendenciju da izgube svoja svojstva tokom godina zbog korozije, oštećenja uzrokovano dejstvom vremena, mehaničkog oštećenja i oštećenja od udara groma.
  7. Program za održavanje sadrži:
    - proveru svih provodnika u gromobranskoj instalaciji i komponenti sistema
    - pritezanje svih stezaljki i spojnica
    - proveru električnog kontinuiteta u gromobranskoj instalaciji
    - merenje otpornosti prema zemlji i sistemu uzemljenja
    - proveru odvodnika prenapona i uređaja za zaštitu od prenapona
    - ponovno pričvršćenje komponenti i provodnika
    - proveru da li se dejstvo gromobranske instalacije promenilo posle dodavanja ili promena objekta i njegovih instalacija
  8. Kompletni zapisi sa svim postupcima za održavanja kao i korekcijama koje su preduzete ili koje treba da se preduzmu, moraju se čuvati. Zapisi o održavanju gromobranske instalacije poslužiće kao osnova za reviziju i ažuriranje postupaka održavanja. Zapisi o održavanju gromobranske instalacije čuvaju se zajedno sa projektnom dokumentacijom i izveštajima o pregledu gromobranske instalacije.

#### 4.5.3.3.12. Tehnički uslovi za izvođenje gromobranskih instalacija

1. Za izradu gromobranske instalacije koristiti projektom predviđenu opremu i elemente.
2. Sve vodove (prihvatni sistem, spusne provodnike, i sistem uzemljenja) gromobranske instalacije treba izraditi od što dužih elemenata sa najmanjim mogućim brojem spojeva.
3. Tokom izvođenja gromobranske instalacije izvođač se mora redovno konsultovati sa odgovarajućim stručnjacima za pojedine faze gradnje objekta ( arhitektonsko-građevinske radove kao i za druge instalacije u objektu) ili za pripadajuće propise i standarde za objekat
4. Sporazumi - konsultacije sa arhitektom obuhvataju:
  - putanje svih provodnika gromobranske instalacije,
  - materijale koji će se upotrebiti za gromobranske instalacije,
  - detaljne podatke o svim metalnim cevima, olucima, šinama i sličnim metalnim sistemima,
  - detaljne podatke za svu opremu, aparate, instalacije ili slično što će se postaviti u objekat ili blizu objekta a što može zahtevati izjednačenje potencijala sa gromobranskom instalacijom (alarmni sistemu, sigurnosni sistemi, sistemi rezervnog napajanja, unutrašnji telekomunikacioni sistem, signalni sistemi ili sistemi za prenos podataka, radio i tv antene itd).
  - dužine i mere ukopanih provodnih masa priključenih instalacija koje mogu uticati na polaganje mreže uzemljenja, održavanje bezbednog razmaka od gromobranske instalacije i za koje se može zahtevati izjednačenje potencijala (električno napajanje, telekomunikacioni kablovi, vodovod, gasni priključak i slično bilo da ulaze ili da izlaze iz objekta),
  - moguće površine za sistem uzemljenja, odgovarajući uzemljivači,
  - provodne materijale koji se mogu koristiti kao prirodni elementi, specijalno metalni neprekidni delovi pri čemu se moraju precizirati tačke spajanja,
  - mesta spajanja na armature betonskih konstrukcija i
5. Izgled objekta zbog istorijskog ili opšteg izgleda.
6. Sporazum sa odgovornim stručnjakom za vodovod i kanalizaciju, gasne instalacije i slično obuhvata izjednačenje potencijala priključaka raznih instalacija objekta sa gromobranskom instalacijom.
7. Sporazum sa odgovornim stručnjakom za protivpožarnu zaštitu na pozicije elemenata alarmnih sistema kao i trase, materijal za izvođenje i zaptivanje prodora instalacija.
8. Sporazum sa odgovornim stručnjakom za elektronski sistem i postavljanje spoljašnjih antena odnosi se na:
  - izjednačenje potencijala nosača antena i ekrana kablova sa gromobranskom instalacijom,
  - trase kablova koje se postavljaju kroz vazduh, unutrašnju mrežu i postavljanje uređaja za zajedničko korišćenje i
  - ugradnju odvodnika prenapona.
  - Izvođač radova mora sinhronizovati radove za izvođenju gromobranske instalacije sa ostalim učesnicima gradnje a pogotovu:
    - oblik, mesto i broj primarnih uređaja za učvršćenje gromobranske instalacije,
    - sve uređaje za učvršćivanje gromobranske instalacije,

- mesta provodnika gromobranske instalacije koji se postavljaju ispod objekta,
- komponente gromobranske instalacije koje se mogu koristiti u fazi izgradnje objekta, naprimer stalna mreža uzemljenja koja se može koristiti za uzemljenje kranova, dizalica i sl.
- brojeve i mesta stubova za objekte sa čeličnim skeletom kao i oblik učvršćenja koje treba napraviti za spajanje na sistem uzemljenja i druge gromobranske instalacije,
- ispitivanja dali su metalni pokrivači pogodni za “prirodne” komponente gromobranske instalacije kao i način koji obezbeđuje električnu neprekidnost pojedinih delova pokrivača i načina za spajanje ovih na ostale gromobranske instalacije,
- prirodu i mesta priključaka ulaznih instalacija u objekat iznad i ispod površine tla, uključujući transportere, TV i radio antene i njihove metalne nosače, metyalne dimnjake i skele za čišćenje prozora,
- koordinaciju sistema uzemljenja gromobranske instalacije i izjednačenje potencijala sa priključcima za električno napajanje i telekomunikacione sisteme,
- položaj i broj šipki za zastave, prostorije postrojenja na krovu (mašinske prostorije lifta, lift kućice, ventilacije, podstanice sistema grejanja i ventilacije, rezervoare vode i dr.),
- način izvođenja pričvršćenja provodnika gromobranske instalacije koji će se koristiti na krovu i zidovima objekta, naročito u pogledu održavanja hidro izolacije objekta,
- potrebne otvore kroz objekat kroz koje se dopušta prolaz spusnih provodnika gromobranske instalacije,
- učestalost pregleda i kontrole komponenti gromobranske instalacije koje će postati nepristupačne po završetku objekta (npr. armature i čelične šipke armirano-betonskih objekata),
- najpovoljniji izbor metala u pogledu zaštite od korozije, naročito u tačkama dodira nesrodnih materijala,
- pristupačnost mernih spojeva, obezbeđenje zaštite nemetalnih prevlaka protiv mehaničkih oštećenja ili krađa, smanjenje šipki za zastave ili druge pokretne delove, mogućnost periodinih provera i verifikacija, specijalno za dimnjake,
- izradu crteža u kojima će se uneti napred navedeni detalji i na kojima će se prikazati položaj svih provodnika i glavnih sastavnih delova gromobranske instalacije i lokaciju tačaka spojeva na armature betonskih konstrukcija.



PROJEKTANT  
*Nebojša Rajić*  
Nebojša Rajić, dip.el.ing  
Br. Licence 350 8276 04

## 4.5.4. Tehnički opis

### Opšte

Elektroinstalacije za ovaj objekat, projektovane su prema projektnom zadatku, kao i prema važećim arhitektonsko-građevinskim podlogama i podacima o tehnološkoj opremi koji su dostavljeni u vidu crteža i tabela.

Napajanje objekta je predviđeno sa distributivne niskonaponske mreže preko nove stubne trafostanice 1x250kVA koja se nalazi na parceli objekta. Merenje utroška električne energije predviđeno je u skladu sa uslovima EPS Distribucije, Ogranak Elektrodistribucije Kragujevac, CEOP: ROP-RAC-24049-LOC-1/2017, pomoću poluindirektne merne grupe smeštene u mernom ormaru na stubu buduće STS.

Predviđena jednovremena snaga objekta je **150 kW**.

Određena je BD1 klasifikacija objekta prema spoljašnjim uticajima, u delu koji se odnosi na mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti, prema SRPS IEC 60364-5-51, u zoni magacina i proizvodnje.

Određena je BD2 klasifikacija objekta prema spoljašnjim uticajima, u delu koji se odnosi na mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti, prema SRPS IEC 60364-5-51, u zoni kancelarijskog prostora te je za sve elektroinstalacije u toj zoni predviđena upotreba "halogen-free" kablova koji ne potpomažu gorenje, ne šire požar i ne stvaraju toksične gasove kao i elektroinstalacionog materijala istih osobina.

**Obim projekta:** Projektom su obuhvaćene sledeće instalacije:

### Elektroenergetske instalacije

- instalacija energetskog napajanja objekta sa nove STS
- instalacija energetskog napajanja i razvoda u objektu
- instalacija spoljašnjeg osvetljenja
- instalacija opšteg unutrašnjeg osvetljenja
- instalacija protivpaničnog osvetljenja
- instalacija priključnica opšte namene
- instalacija priključaka tehnološke opreme
- instalacija sistema za grejanje, hlađenje i ventilaciju objekta

### Napajanje

Napajanje objekta je predviđeno sa nove stubne trafostanice 1x250kVA koja je locirana na parceli objekta uz prilazni put. Napajanje objekta izvodi se kablom položenim u zemlju od nove STS do KPK na fasadi objekta.

### Razvod

Glavni mrežni razvod realizuje se preko glavnog razvodnog ormara GRO.

Za napajanje osvetljenja i priključaka u kancelarijskom delu predviđen je lokalni razvodni ormar RO-1. Pozicioniran je u hodniku u prizemlju objekta ispod stepeništa. Napajanje ovog ormara vrši se mrežnim naponom sa glavnog razvodnog ormara GRO.



Za napajanje pumpi u kotlarnici i smeštaj automatike predviđen je ormar RO-K, koji se napaja sa glavnog razvodnog ormara GRO. Ormar RO-K nije predmet projekta, isporučuje ga isporučilac opreme za gejanje i hlađenje, projektom se predviđa samo njegovo napajanje.

Svi razvodni ormani treba da budu urađeni od dva puta dekapiranog čeličnog lima debljine 2 mm, obojeni pečenim lakom, u boji po želji Investitora, u mehaničkoj zaštiti IP43.

Svaki razvodni orman ili deo razvodnog ormara je snabdeven nezavisnim prekidačima (grebenasti prekidači nazivnih struja prema zahtevu maksimalnog jednovremenog opterećenja), tako da je moguće isključenje tog dela ormara.

U razvodnim ormanima ostaviti dovoljno rezervnih mesta za kasniju eventualnu dogradnju.

U razvodne ormene ugraditi bakarne sabirnice odgovarajućeg preseka na potpornim izolatorima i svu ostalu opremu (osigurače, prekidače), a sve prema priloženim jednopolnim šemama. Ispod svakog elementa postaviti odgovarajuću natpisnu pločicu sa naznakom potrošača kojem pripadaju. Unutar ormara izvršiti šemiranje pomoću bakarnih provodnika sa PVC izolacijom, a fleksibilnim provodnicima su izvedene veze sa opremom na vratima ormara.

Na vratima razvodnog ormara, sa unutrašnje strane, postaviti jednopolnu šemu u polivinilu, a sa spoljne strane upozoravajuću tablicu "Opasno po život" sa simbolom električne struje.

Razvodni ormani moraju imati pet sabirnica, odnosno posebne stezaljke za fazne, nulti i zaštitni provodnik. Sve spojeve kablova na opremu u razvodnim ormanima izvesti preko odgovarajućih rednih stezaljki.

Projektom je predviđena izrada instalacije višezilnim "halogen-free" kablovima koji ne potpomažu gorenje, ne šire požar i ne stvaraju toksične gasove, sa bakarnim provodnicima odgovarajućeg preseka, a u skladu sa propisima važećim za ovakvu vrstu objekta u zoni kancelarijskog prostora.

U zoni magacina i proizvodnje predviđeni su kablovi tipa PP i PP00.

Napajanje potrošača je predviđeno kablovima tipa N2XH i PP kablovima u zavisnosti od zone gde se nalaze potrošači.

Kablovi se polažu horizontalno, u prostoru iznad spuštenih plafona na perforiranim, metalnim kablovskim nosačima i vertikalno, uz konstruktivne stubove i zidove, u metalnim kanalima i kanalicama i cevima u podu, ispod maltera kao i OG na odstojećima.

## Osvetljenje

Opšte osvetljenje u objektu projektovano je tako odgovara nameni prostorija i važećim propisima i preporukama u pogledu kvaliteta osvetljenja. Proračuni osvetljaja urađeni su na bazi kvalitetnih svetiljki i izvora, renomiranih proizvođača.

Raspored svetiljki je usklađen sa arhitektonskim podlogama. U magacinskom i tehnološkom delu predviđene su svetiljke sa pojačanom IP zaštitom.

Jačina osvetljaja treba imati sledeće srednje vrednosti:

Kancelarijske prostorije: 500 lx

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Proizvodni deo:    | 550 lx |
| Magacinski deo:    | 220 lx |
| Nužno osvetljenje: | 1 lx   |

Za evakuaciono osvetljenje, predviđene su posebne svetiljke sa sopstvenim akumulatorskim uređajem, obeležene nalepnicama sa znakom za usmeravanje kao i table sa nalepnicama postavljenim u samim svetiljkama.

Upravljanje osvetljenjem je lokalno (ostave, hodnici, garderobe, kancelarije i sl.) i automatski preko senzora pokreta u toaletima.

### **Priključnice i priključci**

U celom objektu predviđen je dovoljan broj priključnica opšte namene (održavanje, servisiranje), a u administrativnom delu predviđen je i dovoljan broj utičnica za priključenje kompjuterske i kancelarijske opreme, prema projektnom zadatku.

U kancelarijama su predviđene modularne utičnice na zidu na pozicijama gde su stolovi.

### **Gromobranska zaštita i uzemljivač**

Za objekat je predviđen klasični sistem gromobranske zaštite (faradejev kavez). Gromobranska zaštita se sastoji od temeljnog uzemljivača objekta, gromobranskih spusteva i prihvatnog sistema na krovu.

### **Zaštita od opasnog napona dodira**

Kao zaštita od električnog udara primenjeno je automatsko isključenje izvora napajanja u okviru utvrđenih uslova napona i vremena za primenjeni TN-C-S sistem napajanja (SRPS HD 60364-4-41). U TN-C-S sistemu zaštite neutralni provodnik “N” je svetlo plave boje, a zaštitni provodnik “PE” je žuto-zelene boje. Kućišta svih električnih uređaja povezana su pomoću zaštitne žile u kablju na zaštitnu šinu razvodnog ormara.

U toaletima i sanitarnim prostorijama, gde postoji povećana opasnost od električnog udara, predviđena je dodatna zaštita galvanskim povezivanjem svih metalnih delova koji ne pripadaju električnim instalacijama. Spajanje metalnih delova u toaletima predviđeno je provodnikom  $1 \times 4 \text{ mm}^2$  na sabirnu kutiju PS49, postavljenu na 0,3m od kote završenog poda. Kutija PS49 biće povezana sa zaštitnom sabirnicom u najbližoj razvodnoj tabli provodnikom N2XH-J  $1 \times 6 \text{ mm}^2$ . Povezivanje razvodnih telekomunikacionih ormara, hidro-instalacija kao i metalnih regala za sistem uzemljena biće izveden provodnikom N2XH-J  $1 \times 16 \text{ mm}^2$ .



PROJEKTANT

*Nebojša Rajić*

Nebojša Rajić, dip.el.ing  
Br. Licence 350 8276 04

## **4.6 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

#### 4.6.1. Proračuni

##### 4.6.1.1. Proračun bilansa objekta

Na objektu je izvršen proračun potrebne snage za objekat, koji je dat u narednoj tabeli.

| izvod sa ormara     |                  | Pi               | kj   | Pj    |    |
|---------------------|------------------|------------------|------|-------|----|
| izvodi za<br>ormane | RO-1             | 42               | 0.55 | 23.1  | kW |
|                     | RO-k             | 2                | 1    | 2.0   | kW |
|                     | Xkot             | 48               | 1    | 48.0  | kW |
|                     | Xtp              | 24               | 0.5  | 12.0  | kW |
|                     | ostali potrosaci | 90               | 0.7  | 63.0  | kW |
|                     |                  | 206              | Pj=  | 148.1 | kW |
|                     |                  | kj= 0.73         |      |       |    |
|                     |                  | Usvojeno Pj= 150 |      |       | kW |

##### 4.6.1.2. Proračun nosivosti kabla

U cilju zadovoljenja zahteva u pogledu trajnosti kabla, kablovi i zaštitni uređaji kablova, su izabrani u skladu sa **SRPS HD 60364-5-52**. Po ovom standardu moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

$$1. I_b < I_{nos} < I_{td}$$

$$2. I_{nos} \times f_p = I_2 < I_{td} \times 1,45 = I_{iz}$$

gde je:

$I_b$  [A] - nominalna struja potrošača

$I_{nos}$  [A] - nominalna struja zaštitnog uređaja kabla

$I_{td}$  [A] - trajno dozvoljena struja napojnog kabla

$I_2$  [A] - struja delovanja zaštitnog uređaja podešena sa faktorom preopterećenja

$f_p$  [-] - faktor zaštitnog uređaja (1,6 za topljive osigurače i 1,45 za automatske prekidače)

a) Struja u trofaznom vodu proračunava se prema obrascu:

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi}$$

b) Struja u monofaznom vodu proračunava se prema obrascu:

$$I_n = \frac{P_n}{U_{nf} \times \cos \varphi}$$

Trajno dozvoljeno opterećenje kabla  $I_{td}$  uzimajući u obzir način polaganja i temperaturu okoline se računa kao:

$$I_{td} = I_{tab} \times f_1 \times f_2$$

## Korišćene skraćenice:

|                    |                                                                                          |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| $I_{tab}$ [A]      | - trajno dozvoljeno strujno opterećenje provodnika (podaci iz tabela SRPS HD 60364-5-52) |
| $f_1$ [-]          | - faktor načina polaganja (SRPS HD 60364-5-52)                                           |
| $f_2$ [-]          | - faktor temperature okoline (SRPS HD 60364-5-52)                                        |
| $U_n$ [V]          | - linijski napon                                                                         |
| $U_{nf}$ [V]       | - fazni napon                                                                            |
| $P_n$ [W]          | - nominalna snaga potrošača                                                              |
| $\cos \varphi$ [-] | - faktor snage                                                                           |

U sledećoj tabeli dati su potrebni podaci i izvršena je provera napojnih kablova na termičko opterećenje i zaštitnih uređaja na preopterećenje.

| Broj | Trasa kabla |       | Tip i presek kabla |                    | Dužina kabla (m) | Snaga potrošača (kW) | Tip razvoda | Itab (A) | kor. faktor temp. | kor. faktor vod. | cosf | Ib (A) | In (A) | Itd (A) | I2 (A) | Iiz (A) | Ib<In<Itd | I2<Iiz |
|------|-------------|-------|--------------------|--------------------|------------------|----------------------|-------------|----------|-------------------|------------------|------|--------|--------|---------|--------|---------|-----------|--------|
|      | OD          | DO    |                    | (mm <sup>2</sup> ) |                  |                      |             |          |                   |                  |      |        |        |         |        |         |           |        |
| 1    | +STS-MRO    | +KPK  | XP00               | A 4 x 150          | 55               | 150                  | D           | 210      | 1.4               | 1                | 0.95 | 227.90 | 250    | 294.00  | 400.00 | 426.30  | DA        | DA     |
| 2    | +KPK        | +GRO  | XP00               | A 4 x 150          | 25               | 150                  | E           | 304      | 1                 | 1                | 0.95 | 227.90 | 250    | 304.00  | 400.00 | 440.80  | DA        | DA     |
| 3    | +GRO        | +RO-1 | N2XH-J             | 5 x 16             | 50               | 22                   | E           | 100      | 1                 | 0.73             | 0.95 | 33.426 | 40     | 73      | 58.00  | 105.85  | DA        | DA     |
| 4    | +GRO        | +RO-K | PP00-Y             | 5 x 6              | 20               | 2                    | E           | 43       | 1                 | 0.73             | 0.95 | 3.0387 | 25     | 31.39   | 36.25  | 45.52   | DA        | DA     |
| 5    | +GRO        | +ES1  | PP00               | A 3 x 4            | 60               | 1                    | D           | 29       | 1                 | 1                | 0.95 | 4.58   | 10     | 29.00   | 14.50  | 42.05   | DA        | DA     |
| 6    | +GRO        | +OXEk | PP-Y               | 4 x 35             | 20               | 48                   | E           | 126      | 1                 | 0.73             | 1    | 69.28  | 80     | 91.98   | 128.00 | 133.37  | DA        | DA     |
| 7    | +GRO        | +OXtp | PP00-Y             | 5 x 6              | 25               | 12                   | D           | 39       | 1                 | 1                | 0.8  | 21.65  | 32     | 39.00   | 51.20  | 56.55   | DA        | DA     |
| 8    | +GRO        | +OX1  | PP-Y               | 5 x 10             | 20               | 20                   | E           | 60       | 1                 | 0.73             | 1    | 28.87  | 32     | 43.80   | 46.40  | 63.51   | DA        | DA     |
| 9    | +GRO        | +OX3  | PP-Y               | 5 x 4              | 18               | 10                   | E           | 34       | 1                 | 0.73             | 0.95 | 15.19  | 20     | 24.82   | 29.00  | 35.99   | DA        | DA     |
| 10   | +RO-1       | +1Xx  | N2XH-J             | 3 x 2.5            | 20               | 2                    | E           | 36       | 1                 | 0.73             | 0.95 | 9.15   | 16     | 26.28   | 23.20  | 38.11   | DA        | DA     |
| 11   | +RO-1       | +1Ex  | N2XH-J             | 3 x 1.5            | 20               | 1                    | E           | 26       | 1                 | 0.73             | 0.95 | 4.58   | 10     | 18.98   | 14.50  | 27.52   | DA        | DA     |

### 4.6.1.3. Proračun pada napona

Pad napona u trofaznim napojnim kablovima se računa:

$$u_i[\%] = 100 \cdot \frac{P_{ni} \cdot l_i \cdot \rho_{cu(Al)}}{A_i \cdot U_n^2}, \text{ ako je } A_i > 16 \text{ mm}^2 >>$$

$$u_i[\%] = 100 \cdot \frac{P_{ni} \cdot l_i \cdot (r + x \cdot \tan \varphi)}{U_n^2}$$

Pad napona u monofaznim napojnim kablovima se računa:

$$u_i[\%] = 200 \cdot \frac{P_{ni} \cdot l_i \cdot \rho_{cu(Al)}}{A_i \cdot U_{nf}^2}, \text{ ako je } A_i > 16 \text{ mm}^2 >>$$

$$u_i[\%] = 200 \cdot \frac{P_{ni} \cdot l_i \cdot (r + x \cdot \tan \varphi)}{U_{nf}^2}$$

Korišćene skraćenice:

|                                            |                                                                                                      |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $u_i$ [%]                                  | - pad napona u procentima, za deonicu (i)                                                            |
| $\rho_{Cu}$ [ $\Omega$ mm <sup>2</sup> /m] | - specifična otpornost bakra $\rho = 0,0179 \Omega$ mm <sup>2</sup> /m, $t = 20^\circ \text{C}$      |
| $\rho_{Al}$ [ $\Omega$ mm <sup>2</sup> /m] | - specifična otpornost aluminijuma $\rho = 0,029 \Omega$ mm <sup>2</sup> /m, $t = 20^\circ \text{C}$ |
| $r$ [ $\Omega$ /m]                         | - podužna aktivna otpornost provodnika                                                               |
| $x$ [ $\Omega$ /m]                         | - podužna reaktivna otpornost provodnika                                                             |
| $l_i$ [m]                                  | - dužina provodnika deonice (i)                                                                      |
| $P_{ni}$ [W]                               | - aktivna snaga potrošnje po deonici (i)                                                             |
| $A_i$ [mm <sup>2</sup> ]                   | - presek provodnika za deonicu (i)                                                                   |
| $U_n$ [V]                                  | - linijski napon                                                                                     |

$U_{nf}$  [V] - fazni napon  
 $\cos \varphi$  [-] - faktor snage

Rezultati proračuna pada napona su dati za najkritičnije potrošače.

| Broj | Trasa kabla |       | Tip i presek kabla |        |   |   |   |     | Dužina kabla | Snaga potrošača | Pad napona na deonici | Ukupan pad napona |
|------|-------------|-------|--------------------|--------|---|---|---|-----|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|
|      | OD          | DO    | (mm <sup>2</sup> ) |        |   |   |   |     | (m)          | (kW)            | (%)                   | (%)               |
| 1    | +STS-MRO    | +KPK  |                    | XP00   | A | 4 | x | 150 | 55           | 150             | 1.198                 | 1.198             |
| 2    | +KPK        | +GRO  |                    | XP00   | A | 4 | x | 150 | 25           | 150             | 0.544                 | 1.742             |
| 3    | +GRO        | +RO-1 |                    | N2XH-J |   | 5 | x | 16  | 50           | 22              | 0.818                 | 2.560             |
| 4    | +GRO        | +RO-K |                    | PP00-Y |   | 5 | x | 6   | 20           | 2               | 0.079                 | 1.821             |
| 5    | +GRO        | +ES1  |                    | PP00   | A | 3 | x | 4   | 60           | 1               | 1.755                 | 3.497             |
| 6    | +GRO        | +0XEk |                    | PP-Y   |   | 4 | x | 35  | 20           | 48              | 0.317                 | 2.060             |
| 7    | +GRO        | +0Xtp |                    | PP00-Y |   | 5 | x | 6   | 25           | 12              | 0.597                 | 2.339             |
| 8    | +GRO        | +0X1  |                    | PP-Y   |   | 5 | x | 10  | 20           | 20              | 0.460                 | 2.202             |
| 9    | +GRO        | +0X3  |                    | PP-Y   |   | 5 | x | 4   | 18           | 10              | 0.533                 | 1.730             |
| 10   | +RO-1       | +1Xx  |                    | N2XH-J |   | 3 | x | 2.5 | 20           | 2               | 1.149                 | 3.709             |
| 11   | +RO-1       | +1Ex  |                    | N2XH-J |   | 3 | x | 1.5 | 20           | 1               | 1.046                 | 3.606             |

**Za sve padove napona manje od 5% za osvetljenje i 8% za ostale potrošače napajanih neposredno iz transformatorske stanice, odabrani preseći zadovoljavaju.**

#### 4.6.1.4. Proračun osvetljenja

Rasveta u objektu po kancelarijama se izvodi svetiljkama sa fluo cevima odnosno svetiljkama sa sijalicama sa užarenim vlaknom u pomoćnim i sanitarnim prostorijama. Broj i snaga svetiljki po prostorijama se određuje fotometrijskim proračunom.

Polazni parametri za određivanje nivoa osvetljenosti su karakteristike zidova i tavanice, kao i minimalni nivo osvetljenosti na radnoj ravni. Svi ti podaci kao i izračunati rezultati prikazani su u tabeli.

Opšti princip po kom se vrši proračun je “Metoda faktora korisnosti”:

Srednja osvetljenost radne površine se računa prema obrascu:

$$E_{hor}^{kor} = \frac{\Phi_0 \cdot \eta \cdot f_1 \cdot f_2}{S}$$

|          |   |                                                            |
|----------|---|------------------------------------------------------------|
| $\Phi_0$ | - | suma sveetlosnih flukseva svih izvora svetla u prostoriji; |
| H        | - | faktor korisnosti svetiljke;                               |
| $f_1$    | - | faktor zaprašivanja svetiljke (0.5 – 1)                    |
| $f_2$    | - | faktor starenja svetiljke (0.8 – 0.92)                     |
| $\eta$   | = | $f(\rho_t, \rho_z, i, \text{tip svetiljke})$               |
| $\rho_t$ | - | koeficijent refleksije tavanice;                           |
| $\rho_z$ | - | koeficijent refleksije zidova;                             |
| $h_k$    | - | visina radne ravni                                         |
| i        | - | indeks prostorije:                                         |

$$i = \frac{a \cdot b}{h_k \cdot (a + b)}$$

Na osnovu minimalne osvetljenosti za pojedine prostorije i na osnovu izabranih svetiljki,

$$\Phi_{min} = \frac{E_m \cdot S}{\eta \cdot k}$$

određujemo ukupan potreban fluks za prostoriju:

Na osnovu dobijenog podatka i na osnovu svetlosnog fluksa jedne svetiljke, usvaja se broj svetiljki za prostoriju.

$$N \geq \frac{\Phi_{min}}{\Phi_1}$$

Proračuni rasvete su urađeni u programu DIALUX i dati su u prilogu teksta.

#### 4.6.1.5. Proračun zaštite od atmosferskih pražnjenja

Na objektu je predviđena montaža klasičnog sistema gromobranske zaštite. Sistem se sastoji od temeljnog uzemljivača, gromobranskih spusteva položenih ispod fasade objekta do mernorastavnih kutija preko kojih su povezani sa uzemljivačem i prihvatnog sistema na krovu. Merno priključne kutije se postavljaju se na visinama 1,75m.

##### 4.6.1.5.1. Proračun nivoa zaštite

Ovaj proračun se vrši prema SRPS EN 62305-2 i prilogu A istog standarda.

Iz izokerauničke karte SRJ nalazimo da je za okolinu Kraljeva prosečan broj dana sa grmljavinama:

$$T_d = 34$$

Gustina atmosferskog pražnjenja u tlo, izražena u udarima groma u tlo po kvadratnom kilometru na godinu je:

$$N_g = 0,1 T_d \quad \text{broj udara / km}^2 \text{ god}$$

$$N_g = 0,1 \cdot 31 = 3,1 \text{ udara / km}^2 \text{ god}$$

Učestalost udara groma ( $N_c$ ) određujemo prema prilogu A SRPS EN 62305-2

$$N_c = 3 \cdot 10^{-3} / C$$

gde je:

$$C = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_d$$

Koeficijent C određujemo iz tablica B1 do B4.

|                                                  |   |
|--------------------------------------------------|---|
| $C_1$ – tip konstrukcije objekta .....           | 1 |
| $C_2$ – sadržaj objekta .....                    | 1 |
| $C_3$ – namena objekta .....                     | 1 |
| $C_4$ – posledica od udara groma u objekat ..... | 1 |
| $C_d$ – faktor lokacije .....                    | 1 |

$$C = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

Učestalost udara groma je:

$$N_c = 3 \cdot 10^{-3} / 1 = 3 \cdot 10^{-3}$$

Srednja godišnja vrednost direktnog udara u objekat izračunava se iz izraza:

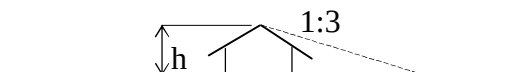
$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_d \cdot 10^{-6} \quad \text{broj udara/god}$$

gde je:

$N_g$  – prosečna godišnja gustina pražnjenja - broj udara/km<sup>2</sup> god

$A_e$  – ekvivalentna prihvatna površina objekta u m<sup>2</sup>

$C_d$  – faktor lokacije (izolovan objekat 1)



Ekvivalentna prihvatna površina objekta definiše se kao površina tla koja ima istu učestanost direktnih udara groma kao i u objekat (prema standardu SRPS HD 62305-2).

Prihvatna površina objekta je površina ograničena linijom dobijenom presekom površine tla i ravni nagnute u odnosu na horizontalnu ravan 1:3, povučene sa vrha objekta u krug oko objekta. Topografija posmatranog objekta je data na crtežu, tako da ekvivalentna prihvatna površina objekta iznosi:



$$A_e = 6745\text{m}^2$$

$$N_d = 22,93 \cdot 10^{-3} \quad \text{broj udara / god}$$

Pošto je  $N_d > N_c$  to je gromobranska instalacija potrebna.

Računska efikasnost gromobranske instalacije je:

$$Er=0,869$$

pa je za ovaj slučaj potreban NIVO ZAŠTITE III, za koji prosečno rastojanje između spušnih provodnika, prema SRPS HD 62305-3, iznosi 15m, odnosno, širina okca 15m i najmanja dužina uzemljivača iznosi 5m.

#### 4.6.1.6. Proračun minimalne dužine uzemljivača

Prema SRPS HD 62305-3 minimalna dužina ( $l_1$ ) uzemljivača u funkciji nivoa zaštite iznosi  $l_1 = 5\text{m}$ , za usvojenu vrednost specifične otpornosti tla  $100\Omega\text{m}$ .

Za slučaj rasporeda uzemljivača tip B (prstenasti ili temeljni uzemljivač) potrebno je da srednji geometrijski poluprečnik ( $r$ ) bude veći od vrednosti  $l_1$ .

$$r \geq l_1$$

U našem slučaju se gromobranska instalacija povezuje sa temeljnim uzemljivačem, pri tome se svi elementi posmatraju kao odводи u paralelnoj vezi, tako da će ukupnan poluprečnik predstavljati zbir poluprečnika za svaki element posebno.

$$r = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}} = \sqrt{\frac{61 \cdot 21}{\pi}} = 20,19\text{m}$$

Pošto je  $r > l_1$  nije potrebno preduzimati dodatne mere.

#### 4.6.1.7. Proračun otpornosti rasprostiranja temeljnog uzemljivača

Otpornost rasprostiranja temeljnog uzemljivača može se približno proračunati prema izrazu:

$$R \approx \frac{0,44 \cdot \rho}{\sqrt{S}} = \frac{0,44 \cdot 100}{\sqrt{61 \cdot 21}} = 1,23\Omega$$



PROJEKTANT  
*Nebojša Rajić*  
Nebojša Rajić, dip.el.ing  
Br. Licence 350 8276 04

#### **4.6.1.8. PRILOZI PRORAČUNA RASVETE**

## **Fabrika meda Raca**

Partner for Contact:

Order No.:

Company:

Customer No.:

Date: 28.09.2017

Operator: ing.el. Saša Arsov

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Table of contents

### Fabrika meda Raca

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Project Cover                                                                 | 1  |
| Table of contents                                                             | 2  |
| Luminaire parts list                                                          | 3  |
| <b>PETRIDIS 29502_ FOGLIO S LED 28W Neutral</b>                               |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 5  |
| <b>PETRIDIS 29540_ FOGLIO H S LED 56W Neutral</b>                             |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 6  |
| <b>IBV Hungaria Kft. M15/292 771 2x1200 Favourite LED luminaire with P...</b> |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 7  |
| <b>IBV Hungaria Kft. M15/293 771 2x1500 Favourite LED luminaire with P...</b> |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 8  |
| <b>LEDVANCE GmbH 4058075000803 Surface-C LED 400 24W/4000K IP44</b>           |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 9  |
| <b>PETRIDIS 46573_ LUNA ROUND 125 LED CHIP ECO MINI 12W 4000K</b>             |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 10 |
| <b>PETRIDIS 29505_ FOGLIO Q S LED 36W Neutral</b>                             |    |
| Luminaire Data Sheet                                                          | 11 |
| <b>Sprat - opsti prostor</b>                                                  |    |
| Summary                                                                       | 12 |
| False Colour Rendering                                                        | 13 |
| <b>Room Surfaces</b>                                                          |    |
| <b>Workplane</b>                                                              |    |
| Value Chart (E)                                                               | 14 |
| <b>Magacin</b>                                                                |    |
| Summary                                                                       | 15 |
| False Colour Rendering                                                        | 16 |
| <b>Room Surfaces</b>                                                          |    |
| <b>Workplane</b>                                                              |    |
| Value Chart (E)                                                               | 17 |
| <b>Proizvodnja</b>                                                            |    |
| Summary                                                                       | 18 |
| False Colour Rendering                                                        | 19 |
| <b>Room Surfaces</b>                                                          |    |
| <b>Workplane</b>                                                              |    |
| Value Chart (E)                                                               | 20 |
| <b>Prizemlje - opsti prostor</b>                                              |    |
| Summary                                                                       | 21 |
| False Colour Rendering                                                        | 22 |
| <b>Room Surfaces</b>                                                          |    |
| <b>Workplane</b>                                                              |    |
| Value Chart (E)                                                               | 23 |

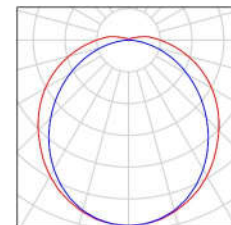
Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Fabrika meda Raca / Luminaire parts list

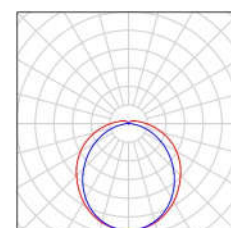
43 Pieces IBV Hungaria Kft. M15/292 771 2x1200  
Favourite LED luminaire with Philips Fortimo  
Line HV2 2000lm/foot moduls with PMMA opal  
diffusor  
Article No.: M15/292  
Luminous flux (Luminaire): 7407 lm  
Luminous flux (Lamps): 8153 lm  
Luminaire Wattage: 54.1 W  
Luminaire classification according to CIE: 95  
CIE flux code: 44 74 92 95 91  
Fitting: 1 x Fortimo line 8000lm (Correction  
Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



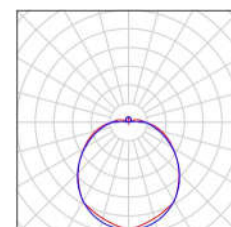
29 Pieces IBV Hungaria Kft. M15/293 771 2x1500  
Favourite LED luminaire with Philips Fortimo  
Line HV2 2000lm/foot moduls with PMMA opal  
diffusor  
Article No.: M15/293  
Luminous flux (Luminaire): 9185 lm  
Luminous flux (Lamps): 10203 lm  
Luminaire Wattage: 66.5 W  
Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 45 74 92 94 90  
Fitting: 1 x Fortimo line 10000lm (Correction  
Factor 1.000).

See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.

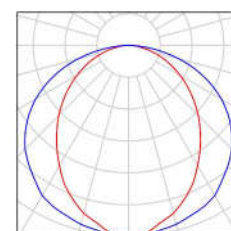


9 Pieces LEDVANCE GmbH 4058075000803 Surface-C  
LED 400 24W/4000K IP44  
Article No.: 4058075000803  
Luminous flux (Luminaire): 1920 lm  
Luminous flux (Lamps): 1920 lm  
Luminaire Wattage: 24.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 91  
CIE flux code: 42 71 89 91 100  
Fitting: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 (Correction  
Factor 1.000).

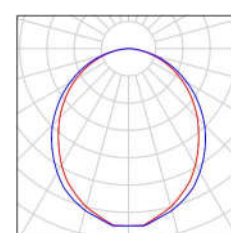
See our luminaire  
catalog for an image of  
the luminaire.



8 Pieces PETRIDIS 29502\_ FOGLIO S LED 28W Neutral  
Article No.: 29502\_  
Luminous flux (Luminaire): 2529 lm  
Luminous flux (Lamps): 3100 lm  
Luminaire Wattage: 31.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 47 79 96 100 82  
Fitting: 1 x LED FOGLIO 28W 4000K  
(Correction Factor 1.000).



36 Pieces PETRIDIS 29505\_ FOGLIO Q S LED 36W  
Neutral  
Article No.: 29505\_  
Luminous flux (Luminaire): 3826 lm  
Luminous flux (Lamps): 4700 lm  
Luminaire Wattage: 39.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 50 81 96 100 81  
Fitting: 1 x LED FOGLIO 36W 4000K  
(Correction Factor 1.000).



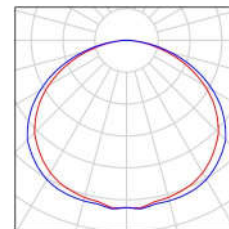


Elmat elektromaterijal d.o.o

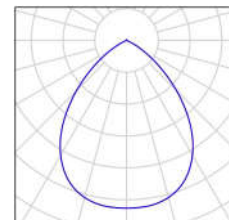
Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Fabrika meda Raca / Luminaire parts list

10 Pieces PETRIDIS 29540\_ FOGLIO H S LED 56W  
Neutral  
Article No.: 29540\_  
Luminous flux (Luminaire): 4397 lm  
Luminous flux (Lamps): 6200 lm  
Luminaire Wattage: 59.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 43 77 95 100 71  
Fitting: 1 x LED FOGLIO H 56W 4000K  
(Correction Factor 1.000).



21 Pieces PETRIDIS 46573\_ LUNA ROUND 125 LED  
CHIP ECO MINI 12W 4000K  
Article No.: 46573\_  
Luminous flux (Luminaire): 959 lm  
Luminous flux (Lamps): 1070 lm  
Luminaire Wattage: 12.0 W  
Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 73 99 100 100 90  
Fitting: 1 x LED LUNA ROUND 125 ECO MINI  
12W 4000K (Correction Factor 1.000).

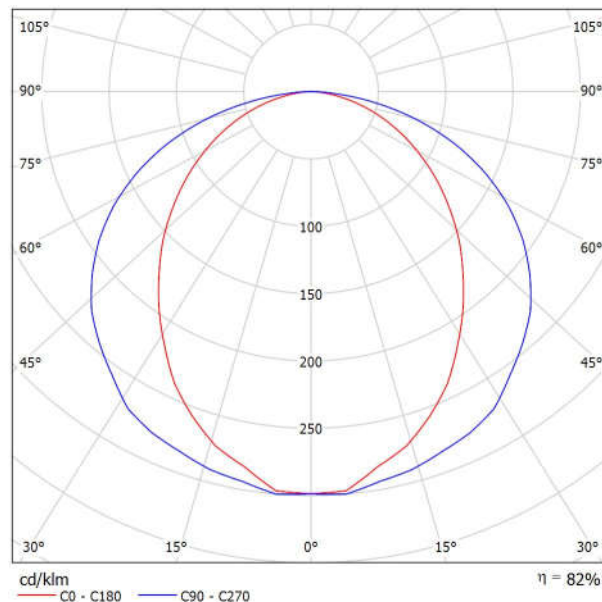
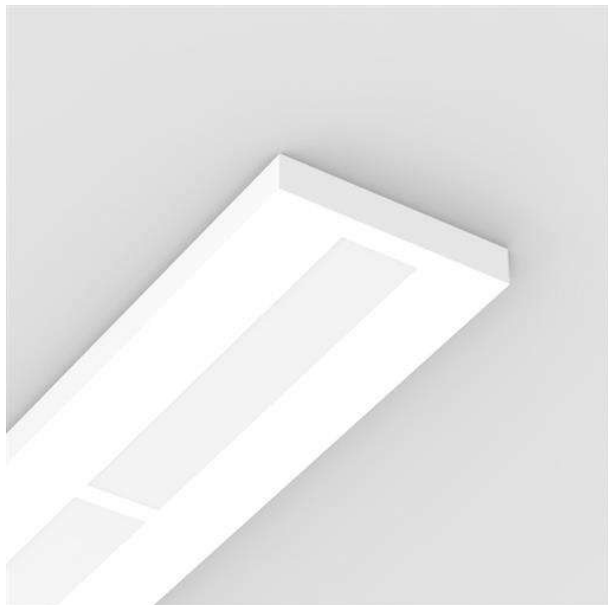


Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## PETRIDIS 29502\_ FOGLIO S LED 28W Neutral / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 47 79 96 100 82

### Technical Features

- For surface mounted.
- Steel body painted electrostatically.
- High efficient satin PMMA cover.
- Last generation high efficient LED CHIP.
- Pure light without IR/UV radiation.
- Operation life: 50,000 hours with efficiency > 80% of the initial luminous flux.
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with electronic ballast.
- Upon Request
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with dimmer dali or 1-10VDC ballast.
- Connection for emergency lighting system, for one or three hours.

Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|
| ρ Ceiling                                                        |     | 70                                                | 70   | 50   | 50   | 30   | 70                                         | 70   | 50   | 50   | 30   |
| ρ Walls                                                          |     | 50                                                | 30   | 50   | 30   | 30   | 50                                         | 30   | 50   | 30   | 30   |
| ρ Floor                                                          |     | 20                                                | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Room Size<br>X      Y                                            |     | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |      |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |      |      |      |      |
| 2H                                                               | 2H  | 12.8                                              | 14.1 | 13.1 | 14.3 | 14.6 | 12.7                                       | 14.0 | 13.0 | 14.2 | 14.4 |
|                                                                  | 3H  | 14.3                                              | 15.5 | 14.6 | 15.8 | 16.1 | 14.1                                       | 15.3 | 14.4 | 15.6 | 15.8 |
|                                                                  | 4H  | 14.8                                              | 16.0 | 15.2 | 16.3 | 16.6 | 14.6                                       | 15.7 | 14.9 | 16.0 | 16.3 |
|                                                                  | 6H  | 15.2                                              | 16.3 | 15.6 | 16.6 | 16.9 | 14.8                                       | 15.9 | 15.2 | 16.2 | 16.5 |
|                                                                  | 8H  | 15.3                                              | 16.3 | 15.7 | 16.6 | 16.9 | 14.8                                       | 15.9 | 15.2 | 16.2 | 16.5 |
| 4H                                                               | 12H | 15.3                                              | 16.3 | 15.7 | 16.6 | 17.0 | 14.8                                       | 15.8 | 15.2 | 16.1 | 16.5 |
|                                                                  | 2H  | 13.0                                              | 14.2 | 13.4 | 14.4 | 14.7 | 12.9                                       | 14.1 | 13.3 | 14.3 | 14.6 |
|                                                                  | 3H  | 14.7                                              | 15.6 | 15.0 | 16.0 | 16.3 | 14.5                                       | 15.5 | 14.9 | 15.8 | 16.2 |
|                                                                  | 4H  | 15.3                                              | 16.1 | 15.7 | 16.5 | 16.8 | 15.1                                       | 16.0 | 15.5 | 16.3 | 16.7 |
|                                                                  | 6H  | 15.7                                              | 16.4 | 16.1 | 16.8 | 17.2 | 15.5                                       | 16.2 | 15.9 | 16.6 | 17.0 |
| 8H                                                               | 8H  | 15.8                                              | 16.5 | 16.2 | 16.9 | 17.3 | 15.5                                       | 16.2 | 16.0 | 16.6 | 17.0 |
|                                                                  | 12H | 15.8                                              | 16.5 | 16.3 | 16.9 | 17.3 | 15.6                                       | 16.2 | 16.0 | 16.6 | 17.0 |
|                                                                  | 4H  | 15.3                                              | 16.0 | 15.8 | 16.4 | 16.8 | 15.2                                       | 15.9 | 15.6 | 16.3 | 16.7 |
|                                                                  | 6H  | 15.8                                              | 16.4 | 16.2 | 16.8 | 17.2 | 15.6                                       | 16.2 | 16.1 | 16.6 | 17.1 |
|                                                                  | 8H  | 15.9                                              | 16.4 | 16.4 | 16.9 | 17.3 | 15.7                                       | 16.2 | 16.2 | 16.7 | 17.1 |
| 12H                                                              | 12H | 16.0                                              | 16.4 | 16.5 | 16.9 | 17.4 | 15.8                                       | 16.2 | 16.3 | 16.7 | 17.2 |
|                                                                  | 4H  | 15.3                                              | 16.0 | 15.8 | 16.4 | 16.8 | 15.2                                       | 15.8 | 15.6 | 16.2 | 16.7 |
|                                                                  | 6H  | 15.8                                              | 16.3 | 16.3 | 16.7 | 17.2 | 15.6                                       | 16.1 | 16.1 | 16.5 | 17.0 |
|                                                                  | 8H  | 15.9                                              | 16.4 | 16.4 | 16.8 | 17.3 | 15.7                                       | 16.2 | 16.2 | 16.6 | 17.1 |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
| S = 1.0H                                                         |     | +0.4 / -0.6                                       |      |      |      |      | +0.2 / -0.2                                |      |      |      |      |
| S = 1.5H                                                         |     | +1.2 / -1.3                                       |      |      |      |      | +0.3 / -0.6                                |      |      |      |      |
| S = 2.0H                                                         |     | +2.1 / -2.2                                       |      |      |      |      | +0.8 / -1.0                                |      |      |      |      |
| Standard table                                                   |     | BK04                                              |      |      |      |      | BK04                                       |      |      |      |      |
| Correction                                                       |     | -5.1                                              |      |      |      |      | -6.1                                       |      |      |      |      |
| Summand                                                          |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
| Corrected Glare Indices referring to 3100lm Total Luminous Flux  |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |

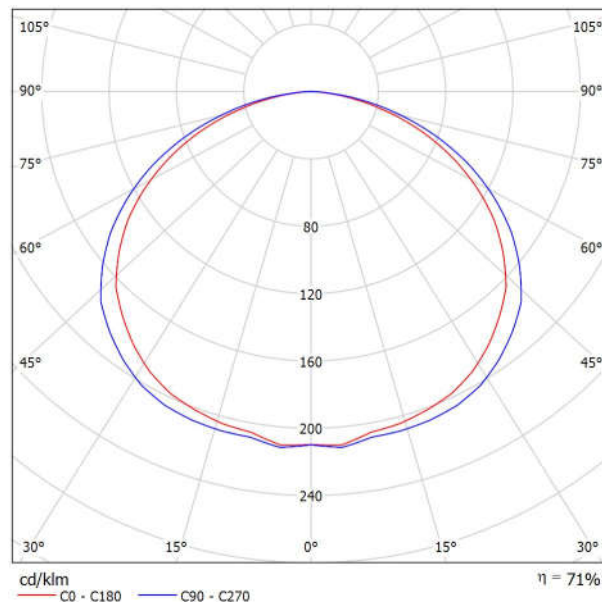
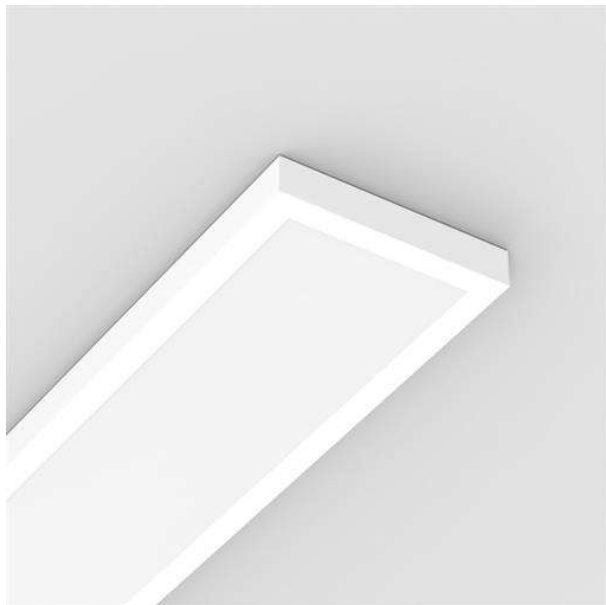


Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## PETRIDIS 29540\_ FOGLIO H S LED 56W Neutral / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 43 77 95 100 71

### Technical Features

- For surface mounted.
- Steel body painted electrostatically.
- High efficient satin PMMA cover.
- Last generation high efficient LED CHIP.
- Pure light without IR/UV radiation.
- Operation life: 50,000 hours with efficiency > 80% of the initial luminous flux.
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with electronic ballast.
- Upon Request
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with dimmer dali or 1-10VDC ballast.
- Connection for emergency lighting system, for one or three hours.

Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|
| ρ Ceiling                                                        |     | 70                                                | 70   | 50   | 50   | 30   | 70                                         | 70   | 50   | 50   | 30   |
| ρ Walls                                                          |     | 50                                                | 30   | 50   | 30   | 30   | 50                                         | 30   | 50   | 30   | 30   |
| ρ Floor                                                          |     | 20                                                | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Room Size<br>X      Y                                            |     | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |      |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |      |      |      |      |
| 2H                                                               | 2H  | 14.8                                              | 16.2 | 15.1 | 16.4 | 16.6 | 16.6                                       | 17.9 | 16.9 | 18.2 | 18.4 |
|                                                                  | 3H  | 16.1                                              | 17.3 | 16.4 | 17.6 | 17.9 | 18.3                                       | 19.5 | 18.6 | 19.8 | 20.1 |
|                                                                  | 4H  | 16.5                                              | 17.7 | 16.8 | 17.9 | 18.2 | 18.9                                       | 20.0 | 19.2 | 20.3 | 20.6 |
|                                                                  | 6H  | 16.7                                              | 17.8 | 17.0 | 18.1 | 18.4 | 19.2                                       | 20.3 | 19.6 | 20.6 | 20.9 |
|                                                                  | 8H  | 16.7                                              | 17.7 | 17.0 | 18.0 | 18.4 | 19.3                                       | 20.4 | 19.7 | 20.7 | 21.0 |
| 4H                                                               | 12H | 16.7                                              | 17.7 | 17.0 | 18.0 | 18.3 | 19.3                                       | 20.3 | 19.7 | 20.7 | 21.0 |
|                                                                  | 2H  | 15.4                                              | 16.5 | 15.7 | 16.8 | 17.1 | 16.8                                       | 18.0 | 17.2 | 18.3 | 18.6 |
|                                                                  | 3H  | 16.9                                              | 17.9 | 17.2 | 18.2 | 18.5 | 18.7                                       | 19.7 | 19.1 | 20.0 | 20.4 |
|                                                                  | 4H  | 17.3                                              | 18.2 | 17.7 | 18.6 | 19.0 | 19.4                                       | 20.3 | 19.8 | 20.6 | 21.0 |
|                                                                  | 6H  | 17.6                                              | 18.4 | 18.0 | 18.8 | 19.2 | 19.8                                       | 20.6 | 20.3 | 21.0 | 21.4 |
| 8H                                                               | 8H  | 17.6                                              | 18.4 | 18.1 | 18.8 | 19.2 | 20.0                                       | 20.7 | 20.4 | 21.1 | 21.5 |
|                                                                  | 12H | 17.6                                              | 18.3 | 18.1 | 18.7 | 19.1 | 20.0                                       | 20.7 | 20.5 | 21.1 | 21.5 |
|                                                                  | 4H  | 17.6                                              | 18.3 | 18.0 | 18.7 | 19.1 | 19.5                                       | 20.2 | 19.9 | 20.6 | 21.0 |
|                                                                  | 6H  | 17.9                                              | 18.5 | 18.4 | 18.9 | 19.4 | 20.0                                       | 20.6 | 20.5 | 21.0 | 21.5 |
|                                                                  | 8H  | 18.0                                              | 18.5 | 18.5 | 19.0 | 19.4 | 20.2                                       | 20.7 | 20.6 | 21.1 | 21.6 |
| 12H                                                              | 12H | 18.0                                              | 18.5 | 18.5 | 18.9 | 19.4 | 20.2                                       | 20.7 | 20.7 | 21.1 | 21.6 |
|                                                                  | 4H  | 17.6                                              | 18.3 | 18.0 | 18.7 | 19.1 | 19.5                                       | 20.1 | 19.9 | 20.5 | 21.0 |
|                                                                  | 6H  | 18.0                                              | 18.5 | 18.4 | 18.9 | 19.4 | 20.0                                       | 20.5 | 20.5 | 21.0 | 21.4 |
|                                                                  | 8H  | 18.0                                              | 18.5 | 18.5 | 19.0 | 19.5 | 20.2                                       | 20.6 | 20.7 | 21.1 | 21.6 |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
| S = 1.0H                                                         |     | +0.2 / -0.2                                       |      |      |      |      | +0.0 / -0.1                                |      |      |      |      |
| S = 1.5H                                                         |     | +0.4 / -0.6                                       |      |      |      |      | +0.3 / -0.4                                |      |      |      |      |
| S = 2.0H                                                         |     | +0.7 / -1.2                                       |      |      |      |      | +0.9 / -0.9                                |      |      |      |      |
| Standard table                                                   |     | BK04                                              |      |      |      |      | BK05                                       |      |      |      |      |
| Correction                                                       |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
| Summand                                                          |     | -6.8                                              |      |      |      |      | -4.3                                       |      |      |      |      |
| Corrected Glare Indices referring to 6200lm Total Luminous Flux  |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |

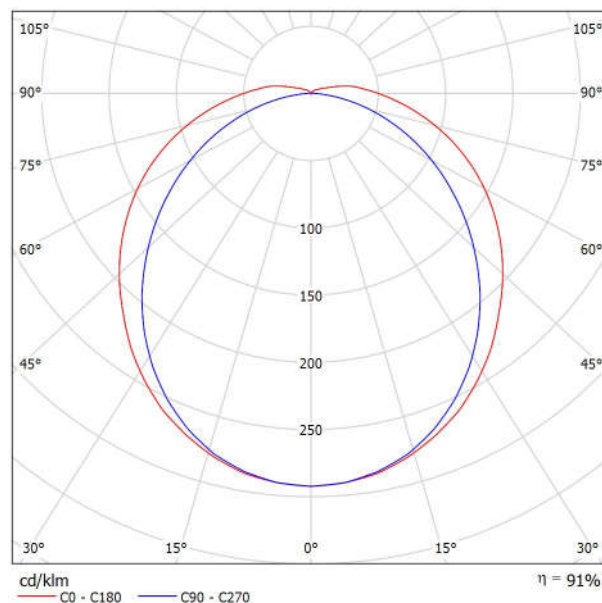
Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## IBV Hungaria Kft. M15/292 771 2x1200 Favourite LED luminaire with Philips Fortimo Line HV2 2000lm/foot moduls with PMMA opal diffusor / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 95  
CIE flux code: 44 74 92 95 91

Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                |                                                   |             |      |      |      |                                            |             |      |      |      |      |  |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|------|------|------|--------------------------------------------|-------------|------|------|------|------|--|
| ρ Ceiling                                                        | 70                                                | 70          | 50   | 50   | 30   | 70                                         | 70          | 50   | 50   | 30   |      |  |
| ρ Walls                                                          | 50                                                | 30          | 50   | 30   | 30   | 50                                         | 30          | 50   | 30   | 30   |      |  |
| ρ Floor                                                          | 20                                                | 20          | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20          | 20   | 20   | 20   |      |  |
| Room Size<br>X      Y                                            | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |             |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |             |      |      |      |      |  |
| 2H                                                               | 2H                                                | 20.0        | 21.3 | 20.4 | 21.6 | 22.0                                       | 19.4        | 20.7 | 19.8 | 21.1 | 21.4 |  |
|                                                                  | 3H                                                | 22.1        | 23.2 | 22.5 | 23.6 | 24.0                                       | 21.1        | 22.2 | 21.5 | 22.6 | 23.0 |  |
|                                                                  | 4H                                                | 23.0        | 24.1 | 23.4 | 24.5 | 24.8                                       | 21.6        | 22.8 | 22.1 | 23.1 | 23.5 |  |
|                                                                  | 6H                                                | 23.8        | 24.8 | 24.2 | 25.2 | 25.6                                       | 22.0        | 23.1 | 22.5 | 23.5 | 23.9 |  |
|                                                                  | 8H                                                | 24.2        | 25.2 | 24.6 | 25.6 | 26.0                                       | 22.2        | 23.2 | 22.6 | 23.6 | 24.0 |  |
| 4H                                                               | 12H                                               | 24.5        | 25.5 | 25.0 | 25.9 | 26.3                                       | 22.2        | 23.2 | 22.7 | 23.6 | 24.0 |  |
|                                                                  | 2H                                                | 20.5        | 21.6 | 20.9 | 22.0 | 22.4                                       | 20.0        | 21.1 | 20.4 | 21.5 | 21.9 |  |
|                                                                  | 3H                                                | 22.7        | 23.7 | 23.2 | 24.1 | 24.6                                       | 21.9        | 22.9 | 22.3 | 23.3 | 23.7 |  |
|                                                                  | 4H                                                | 23.8        | 24.7 | 24.3 | 25.1 | 25.6                                       | 22.6        | 23.5 | 23.1 | 23.9 | 24.4 |  |
|                                                                  | 6H                                                | 24.8        | 25.6 | 25.3 | 26.0 | 26.5                                       | 23.2        | 23.9 | 23.7 | 24.4 | 24.9 |  |
| 8H                                                               | 8H                                                | 25.3        | 26.0 | 25.8 | 26.4 | 27.0                                       | 23.3        | 24.1 | 23.9 | 24.5 | 25.1 |  |
|                                                                  | 12H                                               | 25.7        | 26.3 | 26.2 | 26.8 | 27.4                                       | 23.5        | 24.1 | 24.0 | 24.6 | 25.1 |  |
|                                                                  | 4H                                                | 24.1        | 24.8 | 24.6 | 25.2 | 25.8                                       | 23.0        | 23.7 | 23.5 | 24.2 | 24.7 |  |
|                                                                  | 6H                                                | 25.2        | 25.8 | 25.8 | 26.3 | 26.9                                       | 23.8        | 24.3 | 24.3 | 24.9 | 25.4 |  |
|                                                                  | 8H                                                | 25.8        | 26.3 | 26.4 | 26.9 | 27.4                                       | 24.0        | 24.5 | 24.6 | 25.1 | 25.7 |  |
| 12H                                                              | 12H                                               | 26.4        | 26.8 | 27.0 | 27.4 | 28.0                                       | 24.2        | 24.7 | 24.8 | 25.2 | 25.8 |  |
|                                                                  | 4H                                                | 24.1        | 24.7 | 24.6 | 25.2 | 25.8                                       | 23.1        | 23.7 | 23.6 | 24.2 | 24.8 |  |
|                                                                  | 6H                                                | 25.3        | 25.8 | 25.8 | 26.3 | 26.9                                       | 23.9        | 24.4 | 24.4 | 24.9 | 25.5 |  |
|                                                                  | 8H                                                | 25.9        | 26.4 | 26.5 | 26.9 | 27.5                                       | 24.2        | 24.7 | 24.8 | 25.2 | 25.8 |  |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S |                                                   |             |      |      |      |                                            |             |      |      |      |      |  |
| S = 1.0H                                                         |                                                   | +0.1 / -0.1 |      |      |      |                                            | +0.1 / -0.1 |      |      |      |      |  |
| S = 1.5H                                                         |                                                   | +0.2 / -0.2 |      |      |      |                                            | +0.2 / -0.4 |      |      |      |      |  |
| S = 2.0H                                                         |                                                   | +0.3 / -0.4 |      |      |      |                                            | +0.4 / -0.7 |      |      |      |      |  |
| Standard table                                                   |                                                   | BK08        |      |      |      |                                            | BK06        |      |      |      |      |  |
| Correction<br>Summand                                            |                                                   | 1.9         |      |      |      |                                            | -0.4        |      |      |      |      |  |
| Corrected Glare Indices referring to 8153lm Total Luminous Flux  |                                                   |             |      |      |      |                                            |             |      |      |      |      |  |

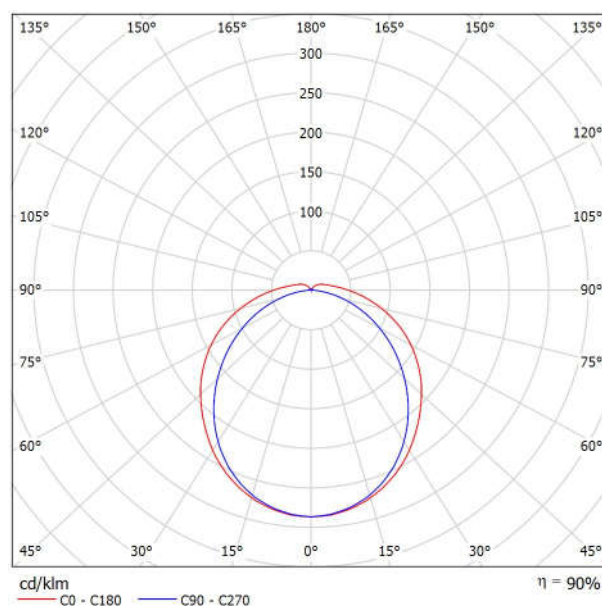
Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## IBV Hungaria Kft. M15/293 771 2x1500 Favourite LED luminaire with Philips Fortimo Line HV2 2000lm/foot moduls with PMMA opal diffusor / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 94  
CIE flux code: 45 74 92 94 90

Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                |      |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| p Ceiling                                                        |      | 70                                                | 70   | 50   | 50   | 30   | 70                                         | 70   | 50   | 50   | 30   | 30   |
| p Walls                                                          |      | 50                                                | 30   | 50   | 30   | 30   | 50                                         | 30   | 50   | 30   | 30   | 30   |
| p Floor                                                          |      | 20                                                | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Room Size<br>X      Y                                            |      | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |      |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |      |      |      |      |      |
| 2H                                                               | 2H   | 19.9                                              | 21.2 | 20.3 | 21.5 | 21.9 | 19.3                                       | 20.6 | 19.7 | 20.9 | 21.3 |      |
|                                                                  | 3H   | 21.9                                              | 23.1 | 22.3 | 23.5 | 23.9 | 20.9                                       | 22.1 | 21.3 | 22.5 | 22.9 |      |
|                                                                  | 4H   | 22.8                                              | 23.9 | 23.3 | 24.3 | 24.7 | 21.5                                       | 22.6 | 21.9 | 23.0 | 23.4 |      |
|                                                                  | 6H   | 23.6                                              | 24.6 | 24.1 | 25.1 | 25.5 | 21.8                                       | 22.9 | 22.3 | 23.3 | 23.7 |      |
|                                                                  | 8H   | 24.0                                              | 25.0 | 24.4 | 25.4 | 25.9 | 21.9                                       | 22.9 | 22.4 | 23.4 | 23.8 |      |
| 12H                                                              | 24.3 | 25.3                                              | 24.8 | 25.7 | 26.2 | 22.0 | 22.9                                       | 22.5 | 23.4 | 23.8 |      |      |
| 4H                                                               | 2H   | 20.4                                              | 21.5 | 20.8 | 21.9 | 22.3 | 19.9                                       | 21.0 | 20.3 | 21.4 | 21.8 |      |
|                                                                  | 3H   | 22.6                                              | 23.6 | 23.1 | 24.0 | 24.5 | 21.7                                       | 22.7 | 22.2 | 23.1 | 23.6 |      |
|                                                                  | 4H   | 23.6                                              | 24.5 | 24.1 | 25.0 | 25.5 | 22.5                                       | 23.3 | 22.9 | 23.8 | 24.3 |      |
|                                                                  | 6H   | 24.6                                              | 25.3 | 25.1 | 25.8 | 26.4 | 23.0                                       | 23.7 | 23.5 | 24.2 | 24.7 |      |
|                                                                  | 8H   | 25.1                                              | 25.7 | 25.6 | 26.2 | 26.8 | 23.1                                       | 23.8 | 23.7 | 24.3 | 24.9 |      |
| 12H                                                              | 25.5 | 26.1                                              | 26.0 | 26.6 | 27.2 | 23.2 | 23.8                                       | 23.8 | 24.4 | 24.9 |      |      |
| 8H                                                               | 4H   | 23.9                                              | 24.6 | 24.4 | 25.1 | 25.6 | 22.8                                       | 23.5 | 23.4 | 24.0 | 24.6 |      |
|                                                                  | 6H   | 25.0                                              | 25.6 | 25.6 | 26.1 | 26.7 | 23.5                                       | 24.1 | 24.1 | 24.6 | 25.2 |      |
|                                                                  | 8H   | 25.6                                              | 26.1 | 26.2 | 26.6 | 27.3 | 23.8                                       | 24.3 | 24.4 | 24.8 | 25.5 |      |
|                                                                  | 12H  | 26.1                                              | 26.6 | 26.7 | 27.2 | 27.8 | 24.0                                       | 24.4 | 24.6 | 25.0 | 25.6 |      |
|                                                                  | 12H  | 4H                                                | 23.9 | 24.5 | 24.4 | 25.0 | 25.6                                       | 22.9 | 23.5 | 23.4 | 24.1 | 24.6 |
| 6H                                                               |      | 25.1                                              | 25.6 | 25.6 | 26.1 | 26.7 | 23.7                                       | 24.2 | 24.2 | 24.7 | 25.3 |      |
| 8H                                                               |      | 25.7                                              | 26.1 | 26.3 | 26.7 | 27.3 | 24.0                                       | 24.4 | 24.6 | 25.0 | 25.6 |      |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S |      |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |
| S = 1.0H                                                         |      | +0.1 / -0.1                                       |      |      |      |      | +0.1 / -0.1                                |      |      |      |      |      |
| S = 1.5H                                                         |      | +0.2 / -0.2                                       |      |      |      |      | +0.2 / -0.4                                |      |      |      |      |      |
| S = 2.0H                                                         |      | +0.3 / -0.4                                       |      |      |      |      | +0.4 / -0.8                                |      |      |      |      |      |
| Standard table                                                   |      | BK08                                              |      |      |      |      | BK06                                       |      |      |      |      |      |
| Correction                                                       |      | 0.9                                               |      |      |      |      | -1.4                                       |      |      |      |      |      |
| Summand                                                          |      |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |
| Corrected Glare Indices referring to 10203lm Total Luminous Flux |      |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |

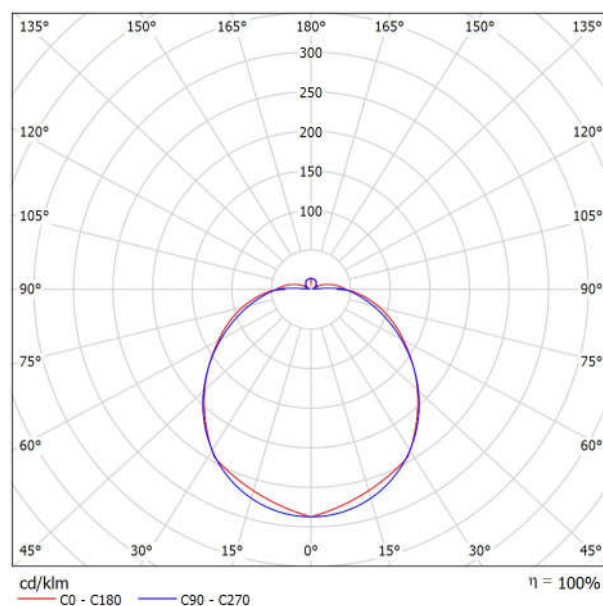
Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## LEDVANCE GmbH 4058075000803 Surface-C LED 400 24W/4000K IP44 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 91  
CIE flux code: 42 71 89 91 100

Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| p Ceiling                                                        |     | 70                                                | 70   | 50   | 50   | 30   | 70                                         | 70   | 50   | 50   | 30   | 30   |
| p Walls                                                          |     | 50                                                | 30   | 50   | 30   | 30   | 50                                         | 30   | 50   | 30   | 30   | 30   |
| p Floor                                                          |     | 20                                                | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Room Size<br>X Y                                                 |     | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |      |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |      |      |      |      |      |
| 2H                                                               | 2H  | 15.2                                              | 16.5 | 15.6 | 16.9 | 17.3 | 15.1                                       | 16.4 | 15.5 | 16.8 | 17.2 | 17.2 |
|                                                                  | 3H  | 17.3                                              | 18.4 | 17.7 | 18.9 | 19.3 | 17.0                                       | 18.2 | 17.4 | 18.6 | 19.1 | 19.1 |
|                                                                  | 4H  | 18.2                                              | 19.3 | 18.7 | 19.7 | 20.2 | 17.8                                       | 18.9 | 18.3 | 19.4 | 19.9 | 19.9 |
|                                                                  | 6H  | 19.0                                              | 20.1 | 19.5 | 20.5 | 21.0 | 18.6                                       | 19.6 | 19.1 | 20.1 | 20.6 | 20.6 |
|                                                                  | 8H  | 19.4                                              | 20.4 | 19.9 | 20.9 | 21.4 | 18.9                                       | 19.9 | 19.4 | 20.4 | 20.9 | 20.9 |
|                                                                  | 12H | 19.7                                              | 20.7 | 20.2 | 21.2 | 21.7 | 19.2                                       | 20.2 | 19.7 | 20.7 | 21.2 | 21.2 |
| 4H                                                               | 2H  | 15.8                                              | 16.9 | 16.2 | 17.3 | 17.8 | 15.7                                       | 16.8 | 16.2 | 17.2 | 17.7 | 17.7 |
|                                                                  | 3H  | 18.1                                              | 19.0 | 18.6 | 19.5 | 20.0 | 17.8                                       | 18.8 | 18.3 | 19.3 | 19.8 | 19.8 |
|                                                                  | 4H  | 19.1                                              | 20.0 | 19.7 | 20.5 | 21.1 | 18.8                                       | 19.7 | 19.3 | 20.2 | 20.7 | 20.7 |
|                                                                  | 6H  | 20.2                                              | 20.9 | 20.7 | 21.5 | 22.0 | 19.7                                       | 20.5 | 20.3 | 21.0 | 21.6 | 21.6 |
|                                                                  | 8H  | 20.6                                              | 21.3 | 21.2 | 21.9 | 22.5 | 20.2                                       | 20.9 | 20.7 | 21.4 | 22.0 | 22.0 |
|                                                                  | 12H | 21.0                                              | 21.7 | 21.6 | 22.3 | 22.9 | 20.6                                       | 21.2 | 21.2 | 21.8 | 22.4 | 22.4 |
| 8H                                                               | 4H  | 19.5                                              | 20.2 | 20.1 | 20.8 | 21.4 | 19.2                                       | 19.9 | 19.8 | 20.5 | 21.1 | 21.1 |
|                                                                  | 6H  | 20.7                                              | 21.3 | 21.3 | 21.9 | 22.5 | 20.4                                       | 21.0 | 21.0 | 21.5 | 22.2 | 22.2 |
|                                                                  | 8H  | 21.3                                              | 21.8 | 21.9 | 22.4 | 23.1 | 20.9                                       | 21.5 | 21.6 | 22.1 | 22.7 | 22.7 |
|                                                                  | 12H | 21.9                                              | 22.3 | 22.5 | 23.0 | 23.7 | 21.5                                       | 21.9 | 22.1 | 22.6 | 23.3 | 23.3 |
| 12H                                                              | 4H  | 19.6                                              | 20.2 | 20.1 | 20.8 | 21.4 | 19.3                                       | 19.9 | 19.9 | 20.5 | 21.1 | 21.1 |
|                                                                  | 6H  | 20.8                                              | 21.4 | 21.5 | 22.0 | 22.6 | 20.5                                       | 21.0 | 21.1 | 21.6 | 22.3 | 22.3 |
|                                                                  | 8H  | 21.5                                              | 22.0 | 22.1 | 22.6 | 23.3 | 21.2                                       | 21.6 | 21.8 | 22.2 | 22.9 | 22.9 |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |
| S = 1.0H                                                         |     | +0.1 / -0.1                                       |      |      |      |      | +0.1 / -0.1                                |      |      |      |      |      |
| S = 1.5H                                                         |     | +0.2 / -0.3                                       |      |      |      |      | +0.2 / -0.3                                |      |      |      |      |      |
| S = 2.0H                                                         |     | +0.3 / -0.5                                       |      |      |      |      | +0.3 / -0.5                                |      |      |      |      |      |
| Standard table                                                   |     | BK08                                              |      |      |      |      | BK08                                       |      |      |      |      |      |
| Correction                                                       |     | 2.7                                               |      |      |      |      | 2.4                                        |      |      |      |      |      |
| Summand                                                          |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |
| Corrected Glare Indices referring to 1920lm Total Luminous Flux  |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |      |

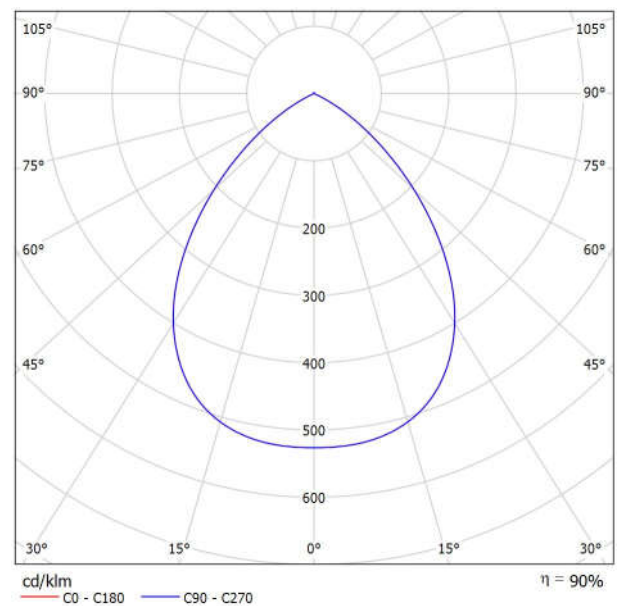


Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## PETRIDIS 46573\_ LUNA ROUND 125 LED CHIP ECO MINI 12W 4000K / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 73 99 100 100 90

## Technical Features

- **Technical Features**
- Outer ring from die-cast aluminium, included.
- Aluminium reflector with PMMA cover in the middle.
- Support to the ceiling with springs.
- Driver on board 230V/50Hz.
- No glare.
- **Efficiency:**
- 12W: 4000 K: 1070 Lumen, CRI: min. 80
- 12W: 3000 K: 1020 Lumen, CRI: min. 80
- Maximum: 83 Lm/W

Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                 |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |    |
|-------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|----|
| p Ceiling                                                         |     | 70                                                | 70   | 50   | 50   | 30   | 30                                         | 70   | 70   | 50   | 50   | 30 |
| p Walls                                                           |     | 50                                                | 30   | 50   | 30   | 30   | 30                                         | 50   | 30   | 50   | 30   | 30 |
| p Floor                                                           |     | 20                                                | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   | 20 |
| Room Size<br>X      Y                                             |     | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |      |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |      |      |      |      |    |
| 2H                                                                | 2H  | 19.3                                              | 20.2 | 19.6 | 20.5 | 20.7 | 19.3                                       | 20.2 | 19.6 | 20.5 | 20.7 |    |
|                                                                   | 3H  | 19.1                                              | 20.0 | 19.4 | 20.2 | 20.5 | 19.1                                       | 20.0 | 19.4 | 20.2 | 20.5 |    |
|                                                                   | 4H  | 19.1                                              | 19.9 | 19.4 | 20.1 | 20.4 | 19.1                                       | 19.9 | 19.4 | 20.1 | 20.4 |    |
|                                                                   | 6H  | 19.0                                              | 19.7 | 19.3 | 20.0 | 20.3 | 19.0                                       | 19.7 | 19.3 | 20.0 | 20.3 |    |
|                                                                   | 8H  | 19.0                                              | 19.7 | 19.3 | 20.0 | 20.3 | 19.0                                       | 19.7 | 19.3 | 20.0 | 20.3 |    |
| 4H                                                                | 12H | 18.9                                              | 19.6 | 19.3 | 19.9 | 20.2 | 18.9                                       | 19.6 | 19.3 | 19.9 | 20.2 |    |
|                                                                   | 2H  | 19.1                                              | 19.9 | 19.4 | 20.2 | 20.4 | 19.1                                       | 19.9 | 19.4 | 20.2 | 20.4 |    |
|                                                                   | 3H  | 19.0                                              | 19.6 | 19.3 | 19.9 | 20.2 | 19.0                                       | 19.6 | 19.3 | 19.9 | 20.2 |    |
|                                                                   | 4H  | 18.9                                              | 19.5 | 19.3 | 19.8 | 20.1 | 18.9                                       | 19.5 | 19.3 | 19.8 | 20.1 |    |
|                                                                   | 6H  | 18.8                                              | 19.3 | 19.2 | 19.7 | 20.1 | 18.8                                       | 19.3 | 19.2 | 19.7 | 20.1 |    |
| 8H                                                                | 8H  | 18.8                                              | 19.2 | 19.2 | 19.6 | 20.0 | 18.8                                       | 19.2 | 19.2 | 19.6 | 20.0 |    |
|                                                                   | 12H | 18.7                                              | 19.1 | 19.2 | 19.5 | 20.0 | 18.7                                       | 19.1 | 19.2 | 19.5 | 20.0 |    |
|                                                                   | 4H  | 18.8                                              | 19.2 | 19.2 | 19.6 | 20.0 | 18.8                                       | 19.2 | 19.2 | 19.6 | 20.0 |    |
|                                                                   | 6H  | 18.7                                              | 19.0 | 19.1 | 19.5 | 19.9 | 18.7                                       | 19.0 | 19.1 | 19.5 | 19.9 |    |
|                                                                   | 8H  | 18.6                                              | 19.0 | 19.1 | 19.4 | 19.9 | 18.6                                       | 19.0 | 19.1 | 19.4 | 19.9 |    |
| 12H                                                               | 12H | 18.6                                              | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.8 | 18.6                                       | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.8 |    |
|                                                                   | 4H  | 18.7                                              | 19.1 | 19.2 | 19.5 | 20.0 | 18.7                                       | 19.1 | 19.2 | 19.5 | 20.0 |    |
|                                                                   | 6H  | 18.6                                              | 19.0 | 19.1 | 19.4 | 19.9 | 18.6                                       | 19.0 | 19.1 | 19.4 | 19.9 |    |
|                                                                   | 8H  | 18.6                                              | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.8 | 18.6                                       | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.8 |    |
|                                                                   | 8H  | 18.6                                              | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.8 | 18.6                                       | 18.9 | 19.1 | 19.3 | 19.8 |    |
| Variation of the observer position for the luminaires distances S |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |    |
| S = 1.0H                                                          |     | +1.0 / -2.4                                       |      |      |      |      | +1.0 / -2.4                                |      |      |      |      |    |
| S = 1.5H                                                          |     | +2.6 / -9.7                                       |      |      |      |      | +2.6 / -9.7                                |      |      |      |      |    |
| S = 2.0H                                                          |     | +4.5 / -34.3                                      |      |      |      |      | +4.5 / -34.3                               |      |      |      |      |    |
| Standard table                                                    |     | BK00                                              |      |      |      |      | BK00                                       |      |      |      |      |    |
| Correction                                                        |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |    |
| Summand                                                           |     | 3.5                                               |      |      |      |      | 3.5                                        |      |      |      |      |    |

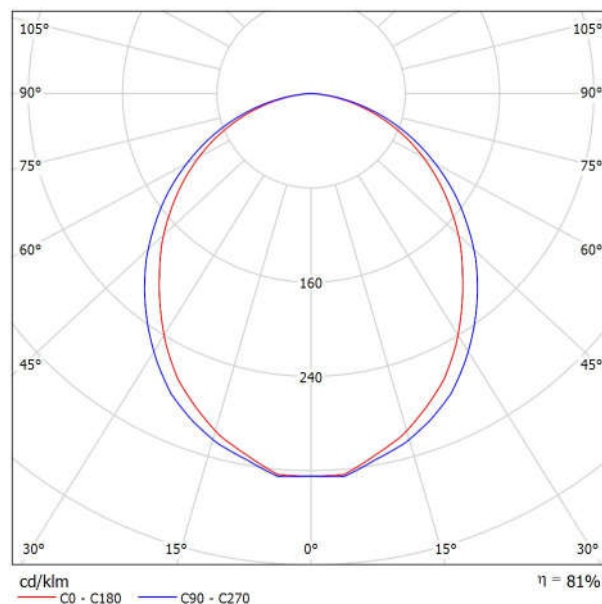
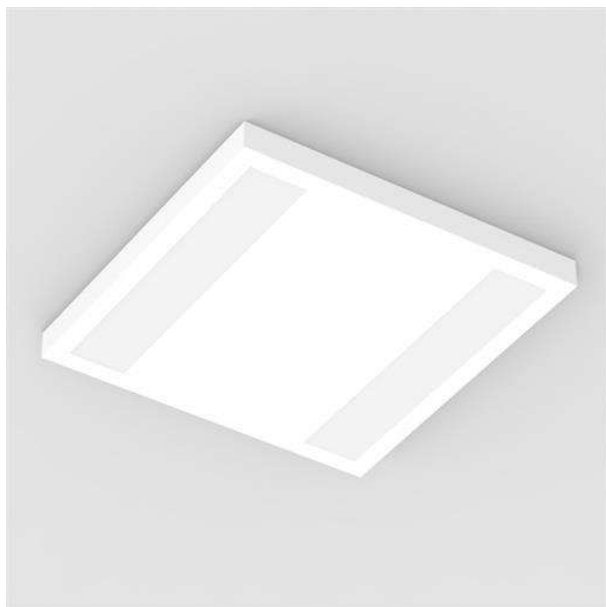
Consented Glare Indices referring to 1070mm Total Luminous Flux

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## PETRIDIS 29505\_ FOGLIO Q S LED 36W Neutral / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:



Luminaire classification according to CIE: 100  
CIE flux code: 50 81 96 100 81

### Technical Features

- For surface mounted installation.
- Steel body painted electrostatically.
- High efficient satin PMMA cover.
- Last generation high efficient LED CHIP.
- Pure light without IR/UV radiation.
- Operation life: 50,000 hours with efficiency > 80% of the initial luminous flux.
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with electronic ballast.
- Upon Request
- Connection for operation on 230V-50/60Hz with dimmer dali or 1-10VDC ballast.
- Connection for emergency lighting system, for one or three hours.

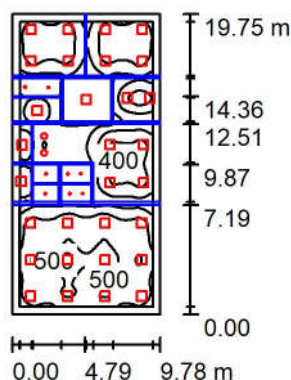
Luminous emittance 1:

| Glare Evaluation According to UGR                                |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------------------------------|------|------|------|------|
| ρ Ceiling                                                        |     | 70                                                | 70   | 50   | 50   | 30   | 70                                         | 70   | 50   | 50   | 30   |
| ρ Walls                                                          |     | 50                                                | 30   | 50   | 30   | 30   | 50                                         | 30   | 50   | 30   | 30   |
| ρ Floor                                                          |     | 20                                                | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                         | 20   | 20   | 20   | 20   |
| Room Size<br>X      Y                                            |     | Viewing direction at right angles<br>to lamp axis |      |      |      |      | Viewing direction parallel<br>to lamp axis |      |      |      |      |
| 2H                                                               | 2H  | 14.3                                              | 15.6 | 14.6 | 15.8 | 16.1 | 14.9                                       | 16.2 | 15.2 | 16.4 | 16.6 |
|                                                                  | 3H  | 15.7                                              | 16.9 | 16.0 | 17.1 | 17.4 | 16.3                                       | 17.4 | 16.6 | 17.7 | 18.0 |
|                                                                  | 4H  | 16.1                                              | 17.2 | 16.4 | 17.5 | 17.8 | 16.7                                       | 17.8 | 17.1 | 18.1 | 18.4 |
|                                                                  | 6H  | 16.3                                              | 17.3 | 16.7 | 17.6 | 17.9 | 16.9                                       | 18.0 | 17.3 | 18.3 | 18.6 |
|                                                                  | 8H  | 16.3                                              | 17.3 | 16.7 | 17.6 | 18.0 | 17.0                                       | 18.0 | 17.4 | 18.3 | 18.6 |
| 4H                                                               | 12H | 16.3                                              | 17.3 | 16.7 | 17.6 | 17.9 | 17.0                                       | 17.9 | 17.4 | 18.2 | 18.6 |
|                                                                  | 2H  | 14.8                                              | 15.9 | 15.1 | 16.1 | 16.4 | 15.2                                       | 16.3 | 15.6 | 16.6 | 16.9 |
|                                                                  | 3H  | 16.3                                              | 17.2 | 16.7 | 17.6 | 17.9 | 16.8                                       | 17.7 | 17.2 | 18.1 | 18.4 |
|                                                                  | 4H  | 16.8                                              | 17.7 | 17.2 | 18.0 | 18.4 | 17.4                                       | 18.2 | 17.8 | 18.5 | 18.9 |
|                                                                  | 6H  | 17.1                                              | 17.8 | 17.5 | 18.2 | 18.6 | 17.7                                       | 18.4 | 18.1 | 18.8 | 19.2 |
| 8H                                                               | 8H  | 17.2                                              | 17.8 | 17.6 | 18.2 | 18.7 | 17.7                                       | 18.4 | 18.2 | 18.8 | 19.2 |
|                                                                  | 12H | 17.2                                              | 17.8 | 17.6 | 18.2 | 18.6 | 17.8                                       | 18.4 | 18.2 | 18.8 | 19.2 |
|                                                                  | 4H  | 17.0                                              | 17.7 | 17.4 | 18.1 | 18.5 | 17.5                                       | 18.1 | 17.9 | 18.5 | 19.0 |
|                                                                  | 6H  | 17.4                                              | 17.9 | 17.8 | 18.3 | 18.8 | 17.9                                       | 18.4 | 18.3 | 18.8 | 19.3 |
|                                                                  | 8H  | 17.5                                              | 17.9 | 17.9 | 18.4 | 18.9 | 18.0                                       | 18.4 | 18.5 | 18.9 | 19.4 |
| 12H                                                              | 12H | 17.5                                              | 17.9 | 18.0 | 18.4 | 18.9 | 18.0                                       | 18.4 | 18.5 | 18.9 | 19.4 |
|                                                                  | 4H  | 17.0                                              | 17.6 | 17.4 | 18.0 | 18.4 | 17.5                                       | 18.1 | 17.9 | 18.5 | 18.9 |
|                                                                  | 6H  | 17.4                                              | 17.8 | 17.9 | 18.3 | 18.8 | 17.9                                       | 18.3 | 18.4 | 18.8 | 19.3 |
|                                                                  | 8H  | 17.5                                              | 17.9 | 18.0 | 18.4 | 18.9 | 18.0                                       | 18.4 | 18.5 | 18.9 | 19.4 |
| Variation of the observer position for the luminaire distances S |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
| S = 1.0H                                                         |     | +0.2 / -0.2                                       |      |      |      |      | +0.1 / -0.2                                |      |      |      |      |
| S = 1.5H                                                         |     | +0.3 / -0.6                                       |      |      |      |      | +0.3 / -0.5                                |      |      |      |      |
| S = 2.0H                                                         |     | +0.7 / -1.1                                       |      |      |      |      | +0.8 / -1.0                                |      |      |      |      |
| Standard table                                                   |     | BK04                                              |      |      |      |      | BK04                                       |      |      |      |      |
| Correction                                                       |     | -5.8                                              |      |      |      |      | -5.3                                       |      |      |      |      |
| Summand                                                          |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |
| Corrected Glare Indices referring to 4700lm Total Luminous Flux  |     |                                                   |      |      |      |      |                                            |      |      |      |      |

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Sprat - opsti prostor / Summary



Height of Room: 3.000 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:500

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 375           | 99             | 557            | 0.263 |
| Floor     | 20         | 271           | 17             | 479            | 0.062 |
| Ceiling   | 70         | 63            | 11             | 734            | 0.170 |
| Walls (4) | 50         | 195           | 23             | 900            | /     |

### Workplane:

Height: 0.750 m  
Grid: 128 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.544, Ceiling / Working Plane: 0.167.

### Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                                            | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W]  |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------|
| 1      | 2      | LEDVANCE GmbH 4058075000803<br>Surface-C LED 400 24W/4000K IP44<br>(1.000) | 1920                    | 1920                | 24.0   |
| 2      | 30     | PETRIDIS 29505_ FOGLIO Q S LED 36W<br>Neutral (1.000)                      | 3826                    | 4700                | 39.0   |
| 3      | 8      | PETRIDIS 46573_ LUNA ROUND 125<br>LED CHIP ECO MINI 12W 4000K (1.000)      | 959                     | 1070                | 12.0   |
| Total: |        |                                                                            | 126278                  | 153400              | 1314.0 |

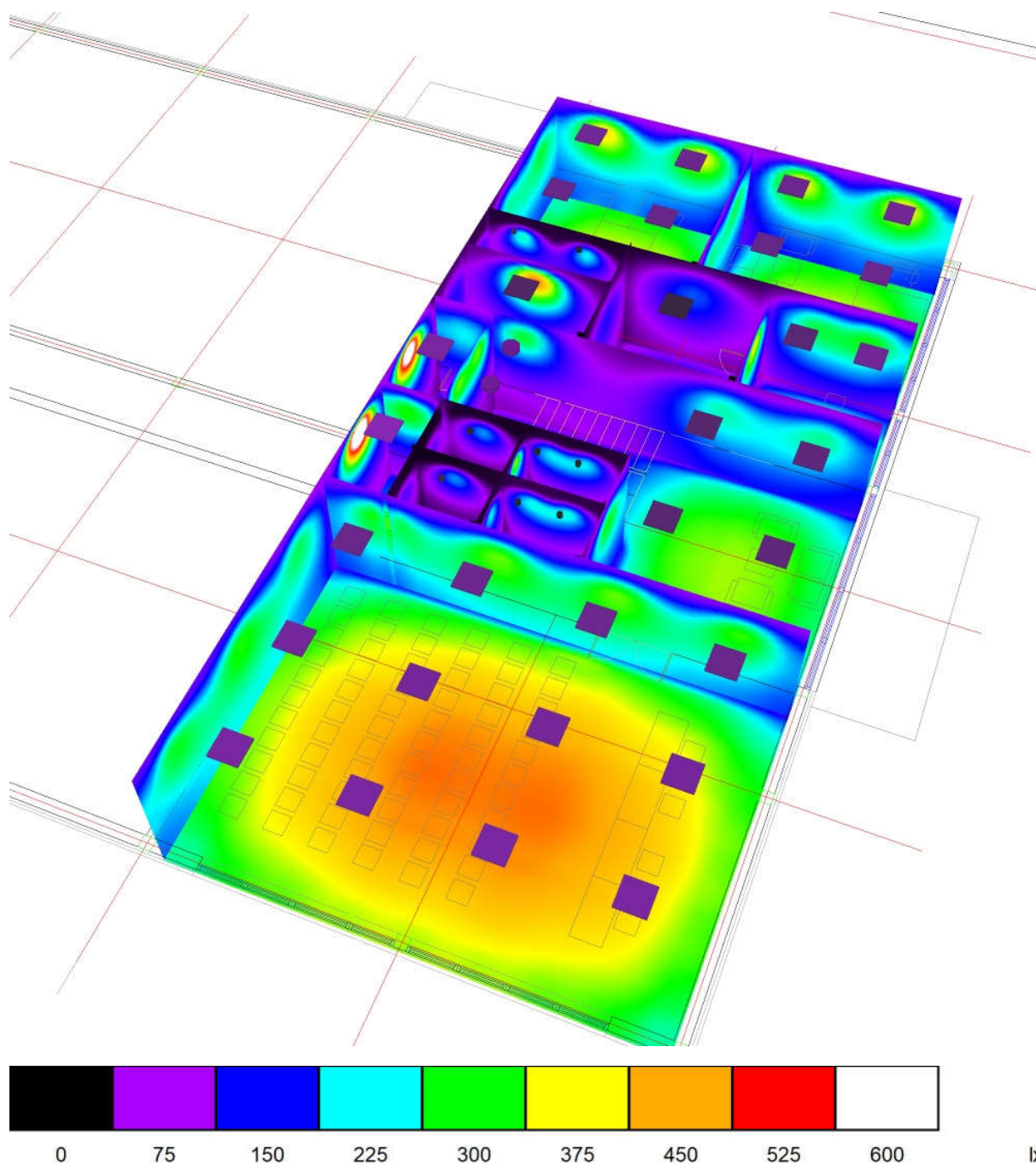
Specific connected load:  $6.81 \text{ W/m}^2 = 1.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $192.86 \text{ m}^2$ )



Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Sprat - opsti prostor / False Colour Rendering

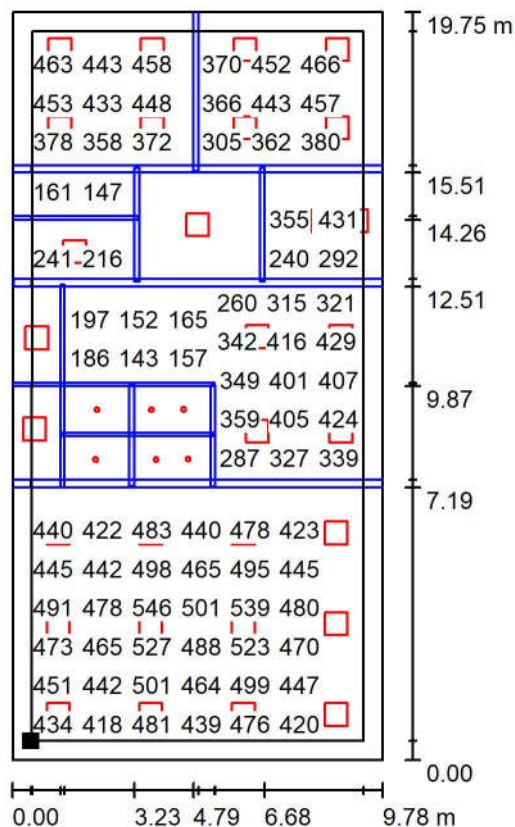




Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Sprat - opsti prostor / Workplane / Value Chart (E)



Values in Lux, Scale 1 : 200

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(57.303 m, 11.061 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
375

$E_{min}$  [lx]  
99

$E_{max}$  [lx]  
557

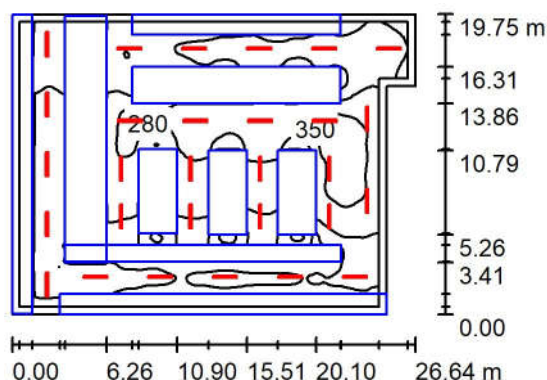
$u_0$   
0.263

$E_{min} / E_{max}$   
0.177

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Magacin / Summary



Height of Room: 6.200 m, Mounting Height: 6.200 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:500

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $u_0$ |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 247           | 58             | 381            | 0.236 |
| Floor     | 20         | 127           | 11             | 331            | 0.083 |
| Ceiling   | 70         | 154           | 76             | 1023           | 0.495 |
| Walls (6) | 50         | 132           | 8.03           | 590            | /     |

### Workplane:

Height: 0.750 m  
Grid: 128 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.570, Ceiling / Working Plane: 0.622.

### Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                                                                                                                        | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W]  |
|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------|
| 1      | 29     | IBV Hungaria Kft. M15/293 771 2x1500<br>Favourite LED luminaire with Philips<br>Fortimo Line HV2 2000lm/foot moduls with<br>PMMA opal diffusor (1.000) | 9185                    | 10203               | 66.5   |
| Total: |        |                                                                                                                                                        | 266367                  | 295887              | 1929.1 |

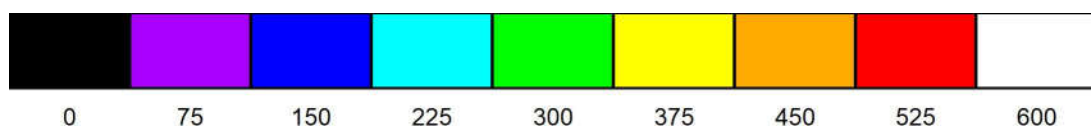
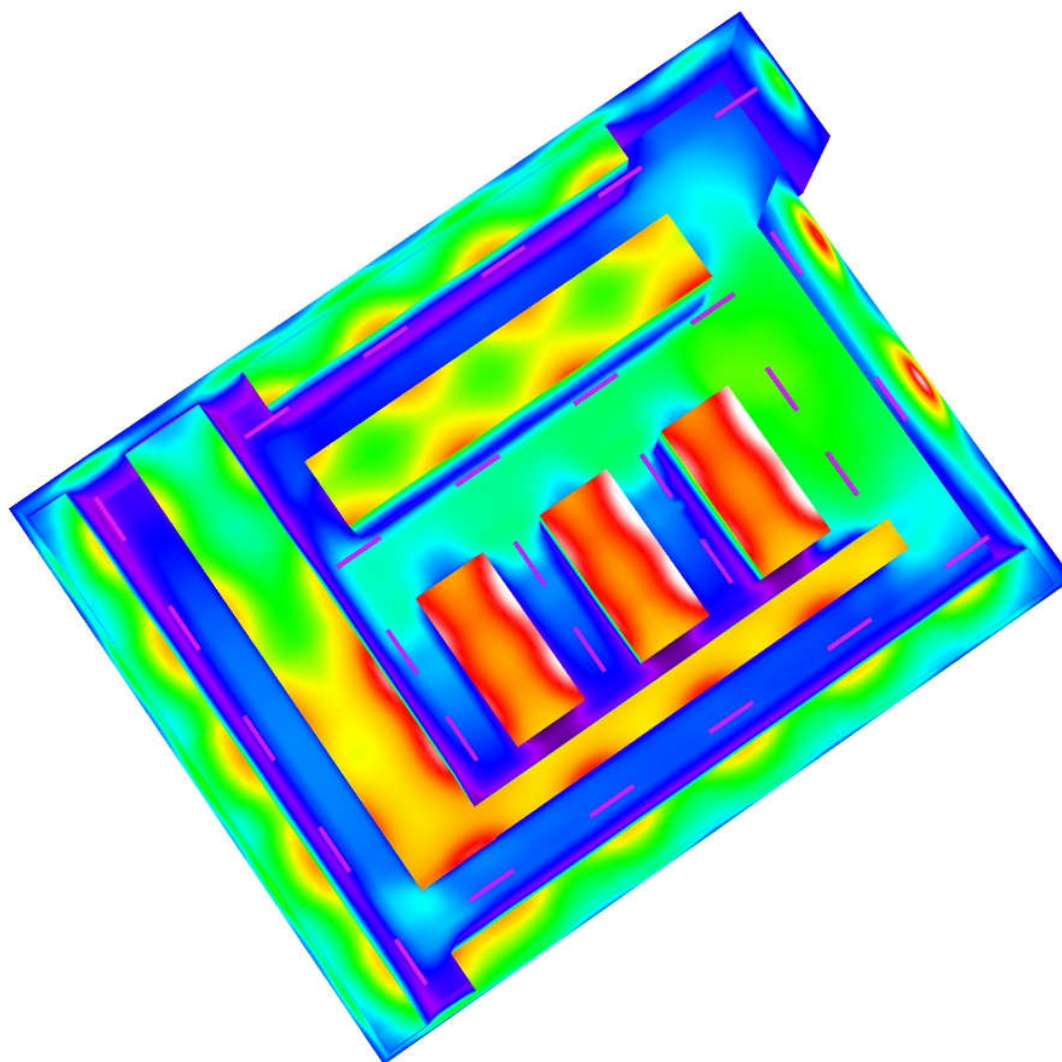
Specific connected load:  $3.88 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $497.74 \text{ m}^2$ )



Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Magacin / False Colour Rendering

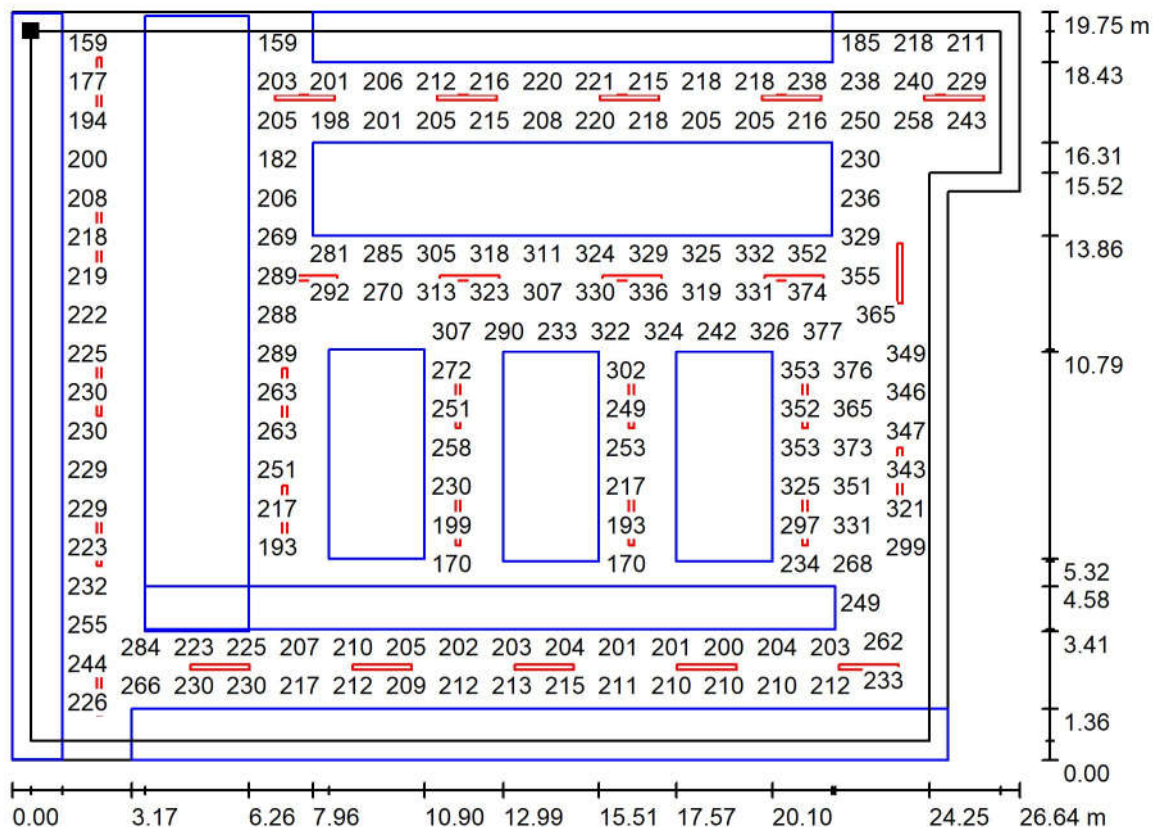


lx

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Magacin / Workplane / Value Chart (E)



Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(7.332 m, 74.185 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
247

$E_{min}$  [lx]  
58

$E_{max}$  [lx]  
381

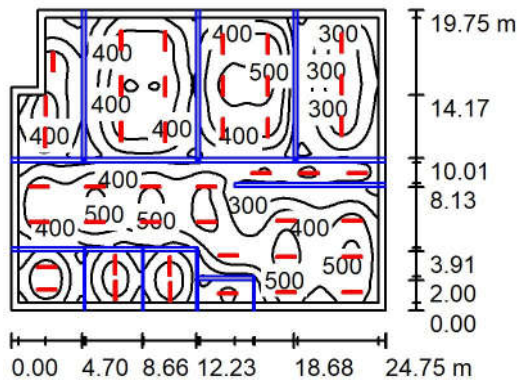
$u_0$   
0.236

$E_{min} / E_{max}$   
0.154

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Proizvodnja / Summary



Height of Room: 3.500 m, Mounting Height: 3.500 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:500

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $u_0$ |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 363           | 72             | 552            | 0.199 |
| Floor     | 20         | 285           | 43             | 460            | 0.150 |
| Ceiling   | 70         | 85            | 23             | 443            | 0.277 |
| Walls (7) | 50         | 169           | 39             | 558            | /     |

### Workplane:

Height: 0.750 m  
Grid: 128 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.489, Ceiling / Working Plane: 0.233.

### Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                                                                                                                        | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W]  |
|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------|
| 1      | 43     | IBV Hungaria Kft. M15/292 771 2x1200<br>Favourite LED luminaire with Philips<br>Fortimo Line HV2 2000lm/foot moduls with<br>PMMA opal diffusor (1.000) | 7407                    | 8153                | 54.1   |
| Total: |        |                                                                                                                                                        | 318522                  | 350579              | 2327.6 |

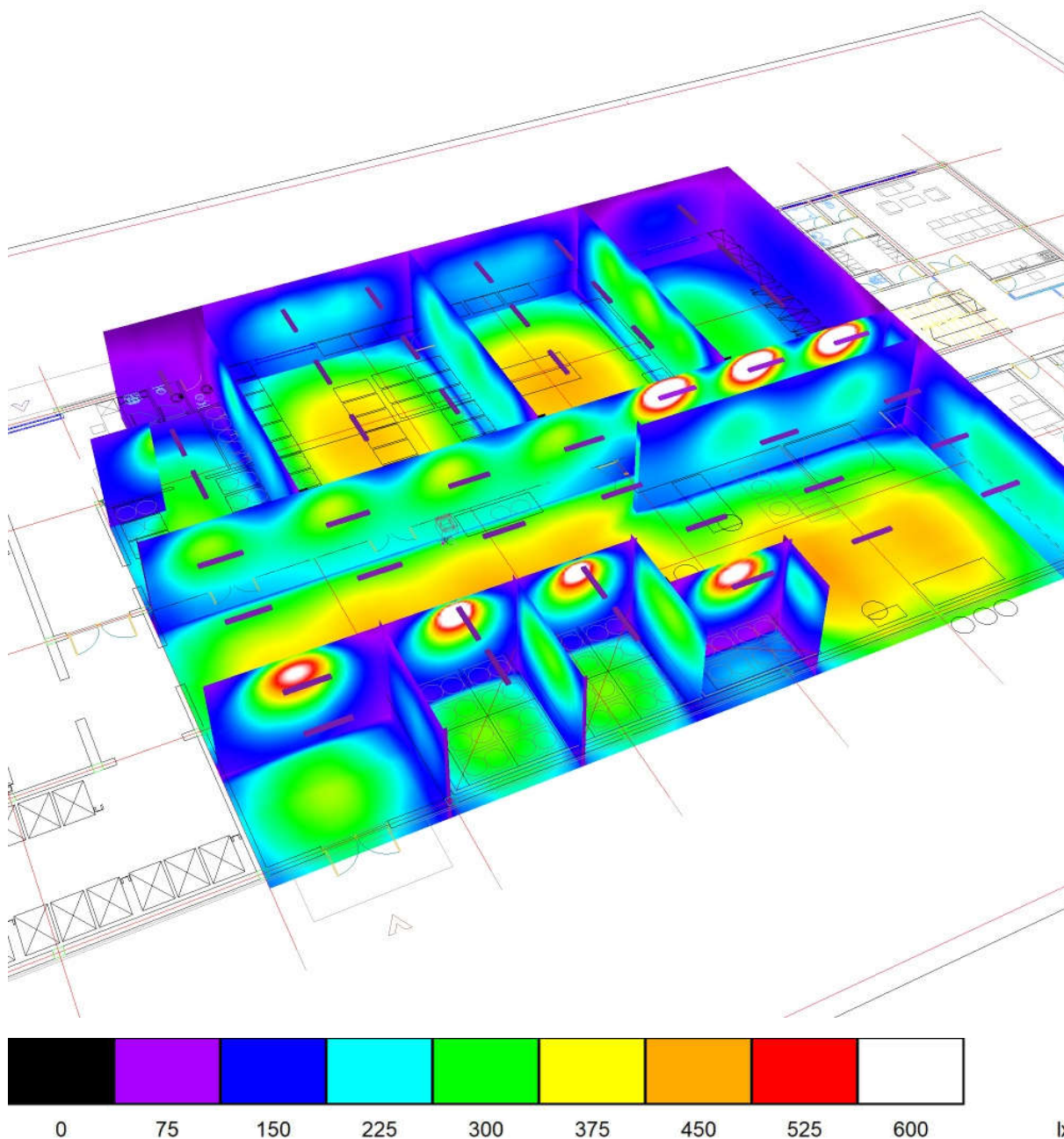
Specific connected load:  $4.85 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $479.87 \text{ m}^2$ )



Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

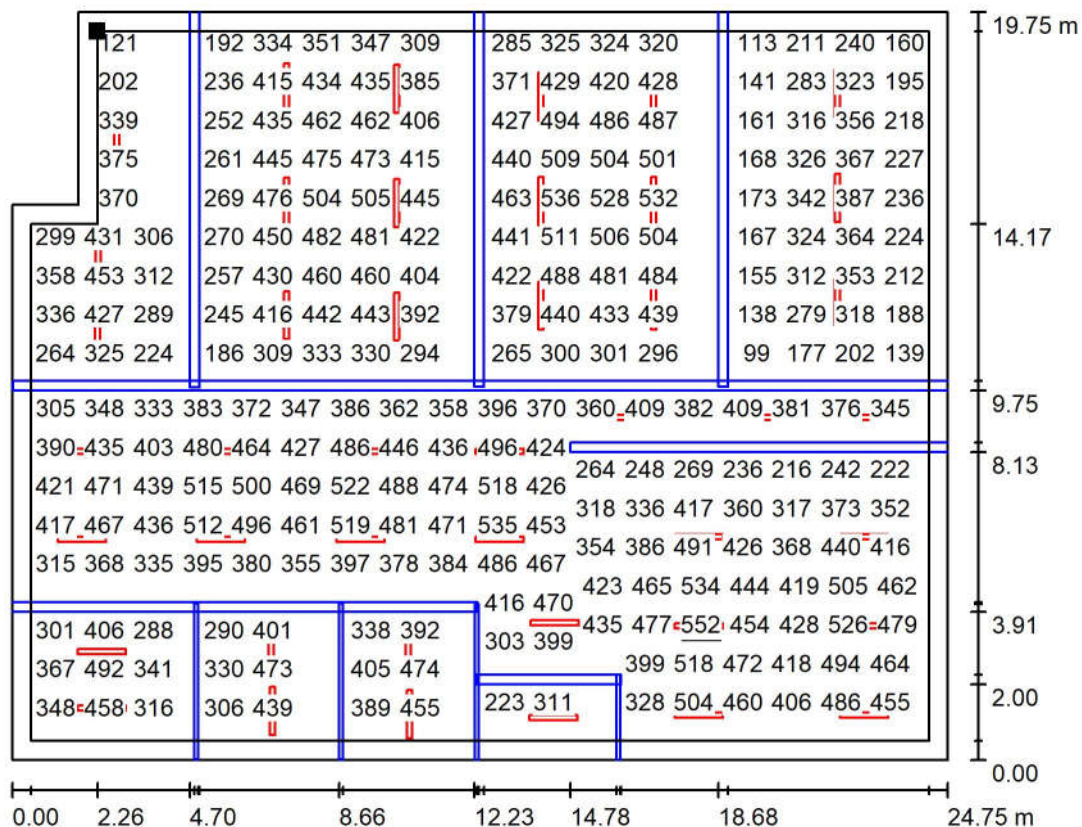
## Proizvodnja / False Colour Rendering



Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Proizvodnja / Workplane / Value Chart (E)



Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(34.092 m, 74.185 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
363

$E_{min}$  [lx]  
72

$E_{max}$  [lx]  
552

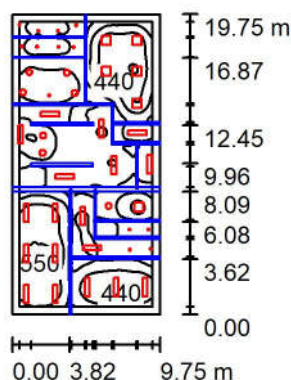
$u_0$   
0.199

$E_{min} / E_{max}$   
0.131

Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Prizemlje - opsti prostor / Summary



Height of Room: 2.800 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:500

| Surface   | $\rho$ [%] | $E_{av}$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | u0    |
|-----------|------------|---------------|----------------|----------------|-------|
| Workplane | /          | 288           | 32             | 578            | 0.112 |
| Floor     | 20         | 209           | 12             | 460            | 0.058 |
| Ceiling   | 70         | 52            | 10             | 722            | 0.199 |
| Walls (4) | 50         | 157           | 12             | 614            | /     |

### Workplane:

Height: 0.750 m  
Grid: 128 x 128 Points  
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.581, Ceiling / Working Plane: 0.182.

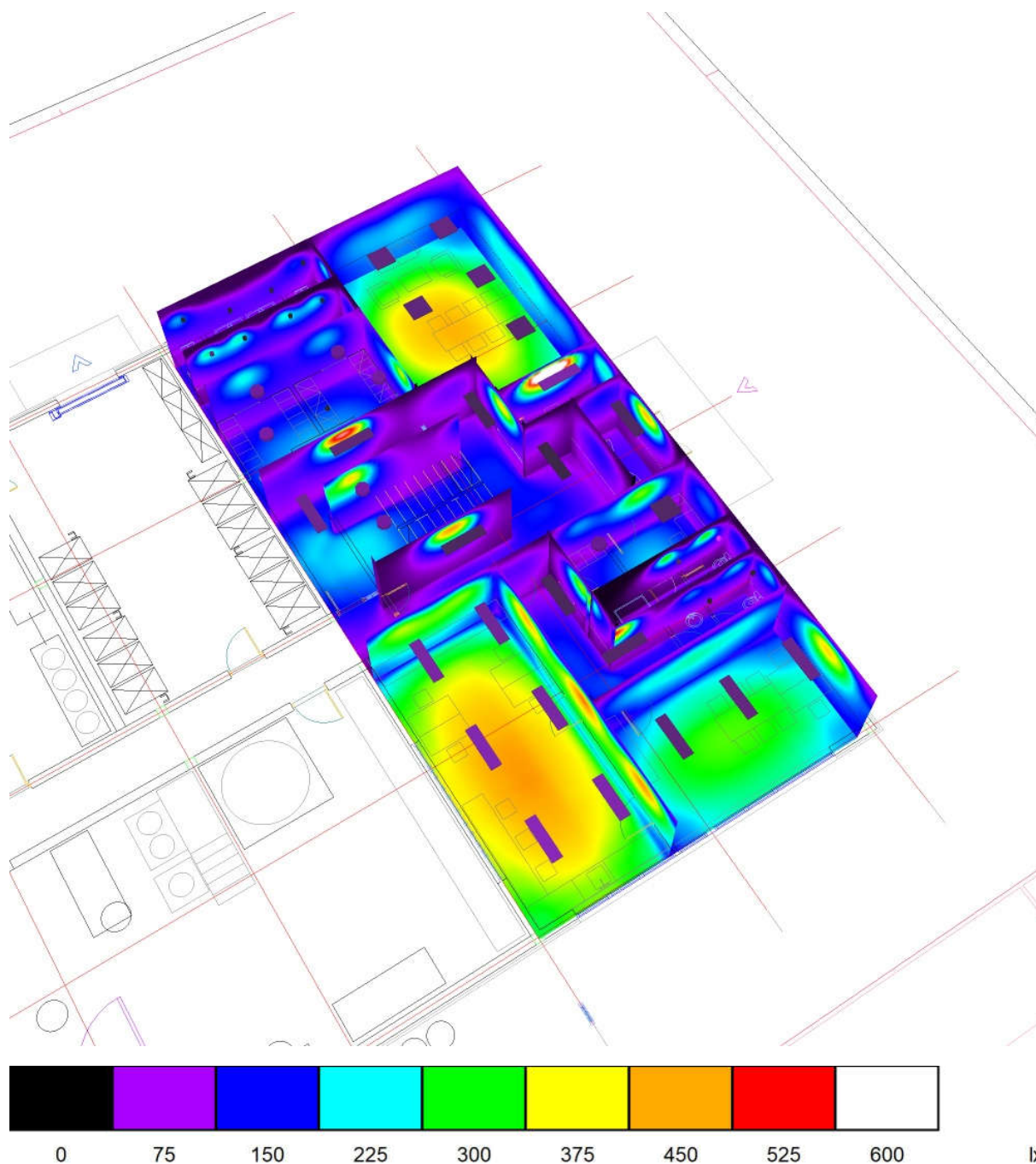
### Luminaire Parts List

| No.    | Pieces | Designation (Correction Factor)                                            | $\Phi$ (Luminaire) [lm] | $\Phi$ (Lamps) [lm] | P [W]  |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------|
| 1      | 7      | LEDVANCE GmbH 4058075000803<br>Surface-C LED 400 24W/4000K IP44<br>(1.000) | 1920                    | 1920                | 24.0   |
| 2      | 8      | PETRIDIS 29502_ FOGLIO S LED 28W<br>Neutral (1.000)                        | 2529                    | 3100                | 31.0   |
| 3      | 6      | PETRIDIS 29505_ FOGLIO Q S LED 36W<br>Neutral (1.000)                      | 3826                    | 4700                | 39.0   |
| 4      | 10     | PETRIDIS 29540_ FOGLIO H S LED 56W<br>Neutral (1.000)                      | 4397                    | 6200                | 59.0   |
| 5      | 13     | PETRIDIS 46573_ LUNA ROUND 125<br>LED CHIP ECO MINI 12W 4000K (1.000)      | 959                     | 1070                | 12.0   |
| Total: |        |                                                                            | 113058                  | 142350              | 1396.0 |

Specific connected load:  $7.25 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Ground area:  $192.56 \text{ m}^2$ )



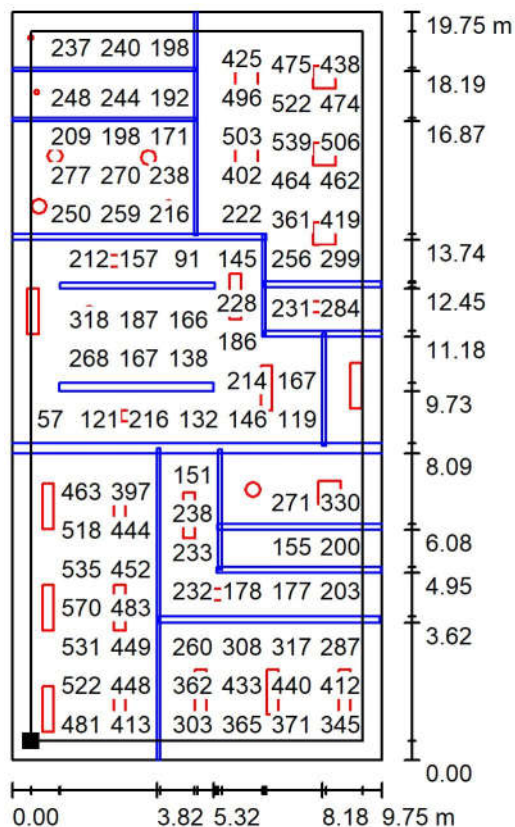
## Prizemlje - opsti prostor / False Colour Rendering



Elmat elektromaterijal d.o.o

Operator ing.el. Saša Arsov  
Telephone +381 63 400852  
Fax  
e-Mail sasa.arsov@elmat.rs

## Prizemlje - opsti prostor / Workplane / Value Chart (E)



Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:  
Working plane with 0.500 m  
Boundary Zone  
Marked point:  
(57.332 m, 55.435 m, 0.750 m)



Grid: 128 x 128 Points

$E_{av}$  [lx]  
288

$E_{min}$  [lx]  
32

$E_{max}$  [lx]  
578

$u_0$   
0.112

$E_{min} / E_{max}$   
0.056

**NAPOMENA:** Ovim predmerom i predračunom predviđa se isporuka svog potrebnog materijala i opreme, ugrađivanje kako je to navedeno u pojedinim pozicijama, ispitivanje i puštanje u rad, kao i dovođenje u ispravno stanje svih oštećenih mesta na već izvedenim radovima. Sav upotrebljeni materijal mora biti prvoklasnog kvaliteta. Svi radovi moraju biti izvedeni stručnom snagom, a u potpunosti prema Srpskim propisima i važećim standardima za ovu vrstu radova.

U cenu se uračunava sav navedeni materijal u pozicijama i sav sitan materijal, koji prati dotičnu poziciju, transport, kao i cenu radne snage sa svim porezima i doprinosima. Cena uključuje ispitivanje i puštanje u ispravan rad svih elemenata instalacije navedenih u pozicijama. Izvođač je dužan da radove izvrši u svemu prema priloženom tehničkom izveštaju, tehničkim uslovima, predmeru i predračunu i crtežima, da pre početka radova dobro prouči dobijenu dokumentaciju i da na vreme upozori na eventualna odstupanja od postojećih propisa. radova, koji su predviđeni predmerom i predračunom, a eventualno nisu napomenuti u tehničkom opisu ili ma na kom drugom prilogu ovog projekta, a što je obavezan da uradi po važećim propisima za izvodjenja instalacija za ovu vrstu objekta. Cene su date informativno.

| R.br. | Opis posla | Jed.mere | Kolicina | Jed.cena | Ukup.cena |
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|

## 1. SPOLJNI RADOVI

### 1.1 ZEMLJANI I GRAĐEVINSKI RADOVI ZA NAPOJNE KABLOVE

- |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 1 | <p>Trasiranje i iskop rova u zemljištu III kategorije sa zaprekama u slobodnom terenu za postavljanje kabla slobodno u zemlju, prosečne širine 0,5m i dubine 0,8. Formiranje posteljice kabla od 2 sloja sitnozrnaste zemlje ili peska granulacije 0-4 mm debljine sloja od po 10 cm ispod i iznad kabla, postavljanje PVC POZOR trake na 40 cm iznad kabla, tamponiranje rova u slojevima od po 15 cm sa nabijanjem vibracionim nabijačem u tri sloja od po dva prolaza i odvoz viška materijala. PVC traka je obuhvaćena posebnom pozicijom.</p>     | m    | 30 |
| 2 | <p>Trasiranje i iskop rova u zemljištu III kategorije sa zaprekama u slobodnom terenu za postavljanje dva kabla slobodno u zemlju, prosečne širine 0,6m i dubine 0,8. Formiranje posteljice kabla od 2 sloja sitnozrnaste zemlje ili peska granulacije 0-4 mm debljine sloja od po 10 cm ispod i iznad kabla, postavljanje PVC POZOR trake na 40 cm iznad kabla, tamponiranje rova u slojevima od po 15 cm sa nabijanjem vibracionim nabijačem u tri sloja od po dva prolaza i odvoz viška materijala. PVC traka je obuhvaćena posebnom pozicijom.</p> | m    | 60 |
| 3 | <p>Isporuka opomenske, crvene PVC trake i polaganje u rovu iznad kabla.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m    | 90 |
| 4 | <p>Isporuka i polaganje PVC cevi u prethodno iskopani rov za napojni kabl. Cevi se polažu u posteljicu formiranu od sitnog šljunka "Moravca". Cena je data po dužnom metru trase.</p> <p>PVC cev fi 110mm</p> <p>PE cev fi 50mm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | m    | 15 |
| 5 | <p>Iskop rupe u zemljištu III kategorije za izradu betonskog temelja na mestima postavljanja stubova spoljnog osvetljenja visine 8m, dimenzija rupe su 0,6x0,6x1,0m. Ukupno za rad materijal i transport. Tačne dimenzije će specificirati isporučioč stuba.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | kom. | 4  |

| R.br. | Opis posla | Jed.mere | Kolicina | Jed.cena | Ukup.cena |
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|

- 6 Isporuca betona MB-20 i izrada temelja za stubove spoljne rasvete visine 8m, dimenzija 0,6x0,6x1,0m, komplet sa 4 ankera i sa 2 fleksi PE cevi 50mm. Tačne dimenzije temelja će specificirati isporučioc stuba.

kom. 4

- 7 Isporuca i ugradnja okruglo čeličnog pocinkovanog stuba od 8m sa pločom za učvršćenje na temelje, sa trofaznom priključnom pločom na stubu sa stezaljkom, osiguračem FRA-6A za izvod za svetiljku. Svetiljka se direktno montira na stub sa jednom lirom pod uglom od 15°. Cena obuhvata kompletno išemiran stub, završno čišćenje i bojenje stuba prema zahtevu Investitora. Ukupno izrada, transport i montaža.

kom. 4

- 8 Kontrola nabijenosti materijala u rovu. najmanja nabijenost je 92% ili najmanji modul stišljivosti 250N/m2. Kontrolu vrši ovlašćena institucija.

pauš. 1

- 9 Označavanje trasa i unošenje trasa podzemnih elektro instalacija u katastar podzemnih instalacija.

m 90

## 1.2 SPOLJNI NAPOJNI KABLOVI

- 1 Isporuca i polaganje napojnog kabla spoljne rasvete sa povezivanjem na oba kraja, delom kroz objekat, delom slobodno u zemlju, a delom kroz kablovsku kanalizaciju. U ovoj poziciji su obuhvaćeni napojni kablovi spoljne rasvete.

XP00-A 4x150mm

m 60

PP00-A 3x4mm

m 120

## 1.3 SPOLJNO UZEMLJENJE

- 1 Isporuca trake FeZn 25x4mm i polaganje slobodno u zemlju za uzemljenje stubova spoljne rasvete. Cena je data po dužnom metru položene trake.

m 100

- 2 Izrada uzemljenja stubova spoljne rasvete na traku položenu u zemlji (pozicija 1), komplet sa ukrsnim spojem i trakom u dužini od 1,5m.

kom. 4

## UKUPNO 1:

| R.br. | Opis posla | Jed.mere | Kolicina | Jed.cena | Ukup.cena |
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|

## 2. RAZVODNI ORMANI

Isporuca materijala, izrada i postavljanje razvodnih ormara izrađenih od dva puta dekapiranog lima debljine 2 mm, sa nosećom i veznom konstrukcijom, zaštite IP43 sa vratima, komplet sa sabirnicama, maskama za opremu elzet bravama i ključevima, rednim stezaljkama, natpisnim pločama i ostalim materijalom potrebnim za kompletiranje, zaštićenim antikorozivnom bojom i ofarbanim bojom prema želji investitora. Orman su predviđeni za trofazni priključak, u svemu prema jednopolnim šemama, saglasno važećim tehničkim propisima. U razvodne ormare ugraditi bakarne sabirnice odgovarajućeg preseka na potpornim izolatorima i svu ostalu opremu, a sve prema priloženim jednopolnim šemama. Ispod svakog elementa postaviti odgovarajuću natpisnu pločicu sa naznakom potrošača kojem pripadaju. Unutar ormara izvršiti šemiranje pomoću bakarnih provodnika sa PVC izolacijom, a fleksibilnim provodnicima veze sa opremom na vratima ormara.

Na vratima razvodnog ormara, sa unutrašnje strane, postaviti jednopolnu šemu, a sa spoljne strane upozoravajuću tablicu "Opasno po život" sa simbolom električne struje.

Plaća se komplet išemiran i isporučen ormar sa klemarnikom. U ormanima ostaviti 30% rezervnog prostora za eventualnu dogradnju nepredviđene opreme.

- 1 Isporuca, ugradnja i povezivanje razvodnog ormara **GRO**. Orman je nazidni predviđen za trofazni priključak, šemiran u svemu prema jednopolnoj šemi saglasno važećim tehničkim propisima. U orman se montira sledeća oprema:

### **Ik=6kA**

- 1 kom. – rastavljač INS 320, 3p, 320A
- 3 kom. – automatski osigurač 1p 80A/C
- 3 kom. – automatski osigurač 1p 40A/C
- 12 kom. – automatski osigurač 1p 32A/C
- 3 kom. – automatski osigurač 1p 25A/C
- 39 kom. – automatski osigurač 1p 20A/C
- 33 kom. – automatski osigurač 1p 16A/C
- 29 kom. – automatski osigurač 1p 16A/B
- 27 kom. – automatski osigurač 1p 10A/B
- 2 kom. – automatski osigurač 1p 6A/B
- 3 kom. – automatski osigurač 1p 2A/B
- 4 kom. – impulsni bistabilni relej 10A, 1p
- 3 kom. – signalna zelena sijalica 2W, 230V
- 4 kom. – GS prekidac 10A, 1p (1-0-2)
- 1 kom. – kontaktor 4p, 20A, 230V
- 3 kom. – kontaktor 3p, 20A, 230V
- 1 kom. – kontaktor 2p, 20A, 230V
- 3 kom. – kontaktor 1p, 20A, 230V
- 1 kom. – vremenski rele 0-24h
- 1 kom. – termostat DEVIREG 330 sa sondom za krov

redne kleme, kanalice, sitan nespecificiran montažni materijal

**komplet** kom. 1

| R.br. | Opis posla | Jed.mere | Kolicina | Jed.cena | Ukup.cena |
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|
|-------|------------|----------|----------|----------|-----------|

- 2 Isporuka, ugradnja i povezivanje razvodnog ormana **RO-1**.  
Orman je nazidni predviđen za trofazni priključak, šemiran u svemu prema jednopolnoj šemi saglasno važećim tehničkim propisima. U orman se montira sledeća oprema:

**Ik=6kA**

1 kom. – rastavljač INS 63, 3p, 63A  
42 kom. – automatski osigurač 1p 16A/B  
11 kom. – automatski osigurač 1p 10A/B  
1 kom. – automatski osigurač 1p 6A/B  
3 kom. – automatski osigurač 1p 2A/B  
1 kom. – impulsni bistabilni relej 10A, 1p  
3 kom. – signalna zelena sijalica 2W, 230V  
1 kom. – GS prekidac 16A, 1p (1-0-2)  
1 kom. – GS prekidac 16A, 1p (0-1)  
1 kom. – vremenski rele 0-24h

redne kleme, kanalice, sitan nespecificiran montažni materijal

**komplet** kom. 1

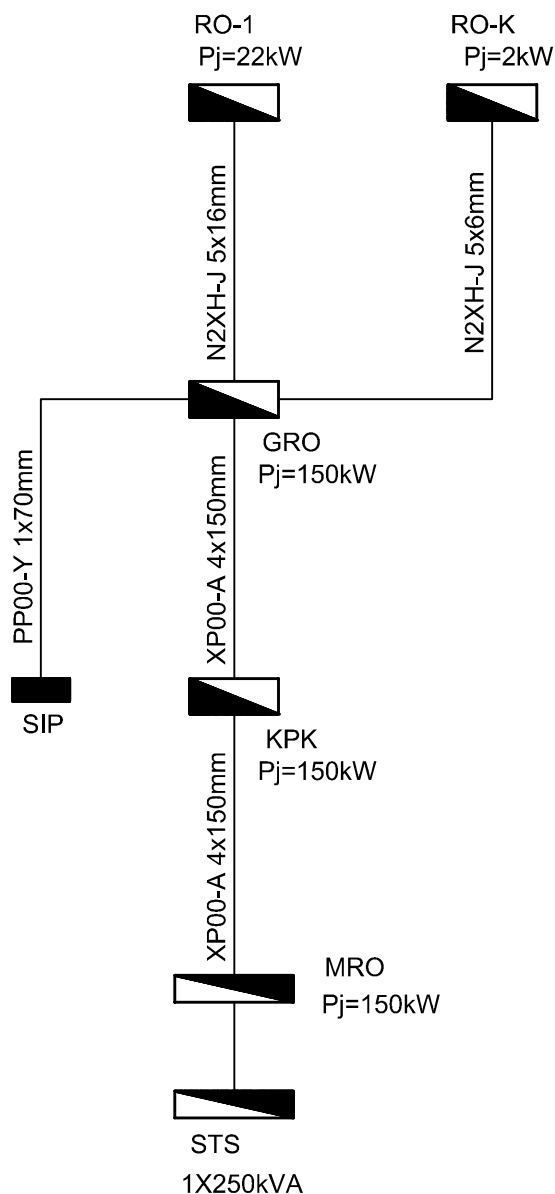
- 3 Isporuka i ugradnja u fasadu objekta tipske poliesterske kablovske priključne kutije KPK za trofazni priključak. U kutiju se ugrađuju visokoučinski osigurači sa tri umetka nazivne struje 250A.

**komplet** kom. 1

**UKUPNO 2:**

## **4.7 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**





#### LEGENDA:

STS - Nova stubna trfo stanica 1x250kVA

MRO - Merni ormar na stubu TS

KPK - Kablovska priključna kutija

GRO - Glavni razvodni ormar

RO-1 - Razvodni ormar kancelarijskog dela

RO-K - Razvodni ormar automatike kotlarnice

SIP - Sabirnica za izjednačenje potencijala

**AteljeAL d.o.o.**

Vrnjačka Banja,  
Kruševačka 1, TC Robna kuća  
36210 Vrnjačka Banja  
Republika Srbija

Odgovorni projektant :  
Nebojša Rajić, d.i.e.  
Licenca br. 350 8276 04

Potpis i pečat:



*Nebojša Rajić*

CRTEŽ :

#### Blok šema napajanja

OBJEKAT I  
LOKACIJA:

Pogon za prikupljanje i plasman meda,  
K.P. br. 91/4, K.O. Rača

NARUČILAC:

Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara  
SPOS-a "Naš med" doo Rača,  
Karađordeva 48, 34 210 Rača

Naziv projekta:  
04 - ELEKTROENERGETSKE  
INSTALACIJE

Vrsta projekta:  
PZI

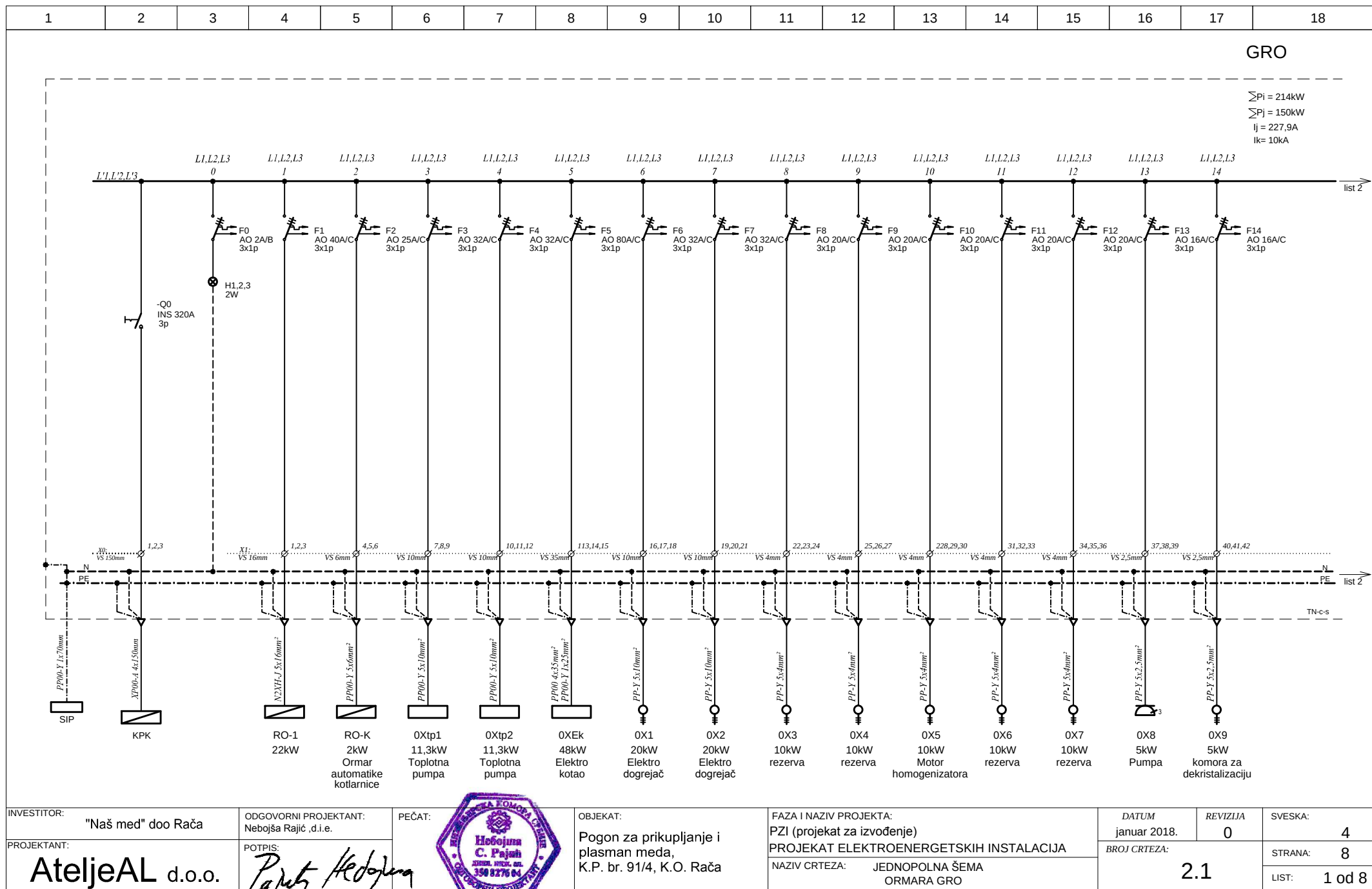
Broj lista:

Datum:  
januar 2018.

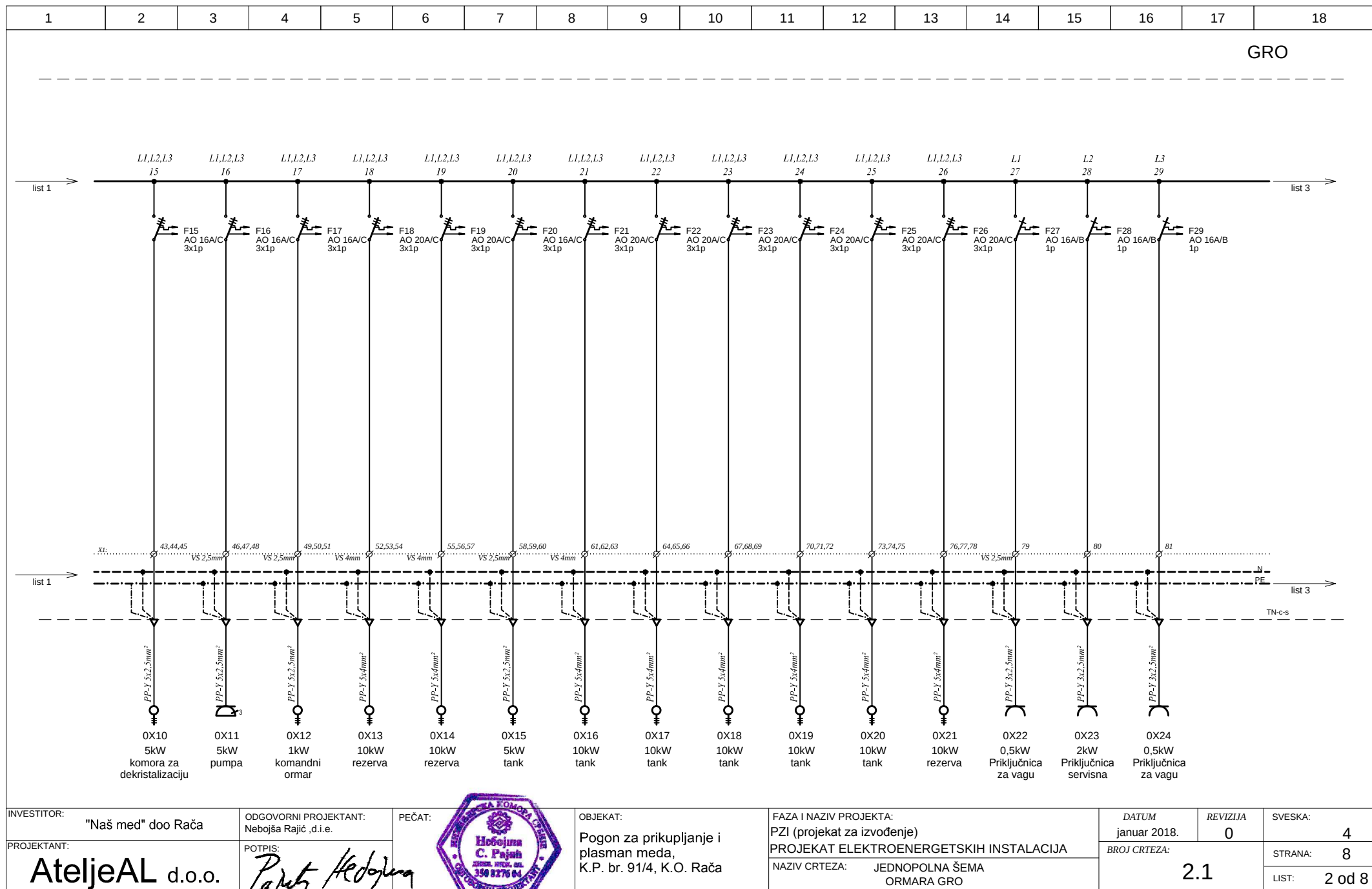
Broj predmeta:  
P-4-1/18

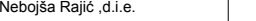
Razmera:  
1:100

**01**



|             |                    |                       |                       |        |  |          |                                                                |                        |                                                                        |              |              |          |   |         |        |
|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------|--|----------|----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|---|---------|--------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajić, d.i.e. | PEČAT: |  | OBJEKAT: | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | FAZA I NAZIV PROJEKTA: | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | DATUM        | januar 2018. | REVIZIJA | 0 | SVESKA: | 4      |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |                       |        |  |          |                                                                | NAZIV CRTEZA:          | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEZA: |              | 2.1      |   | STRANA: | 8      |
|             |                    |                       |                       |        |  |          |                                                                |                        |                                                                        |              |              |          |   | LIST:   | 1 od 8 |



|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                     |          |                                                                |                        |                                                                        |              |              |          |   |         |        |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|---|---------|--------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajić, d.i.e.                                                               | PEČAT: |  | OBJEKAT: | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | FAZA I NAZIV PROJEKTA: | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | DATUM        | januar 2018. | REVIZIJA | 0 | SVESKA: | 4      |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |  |        |                                                                                     |          |                                                                | NAZIV CRTEŽA:          | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEŽA: |              | 2.1      |   | STRANA: | 8      |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                     |          |                                                                |                        |                                                                        |              |              |          |   | LIST:   | 2 od 8 |

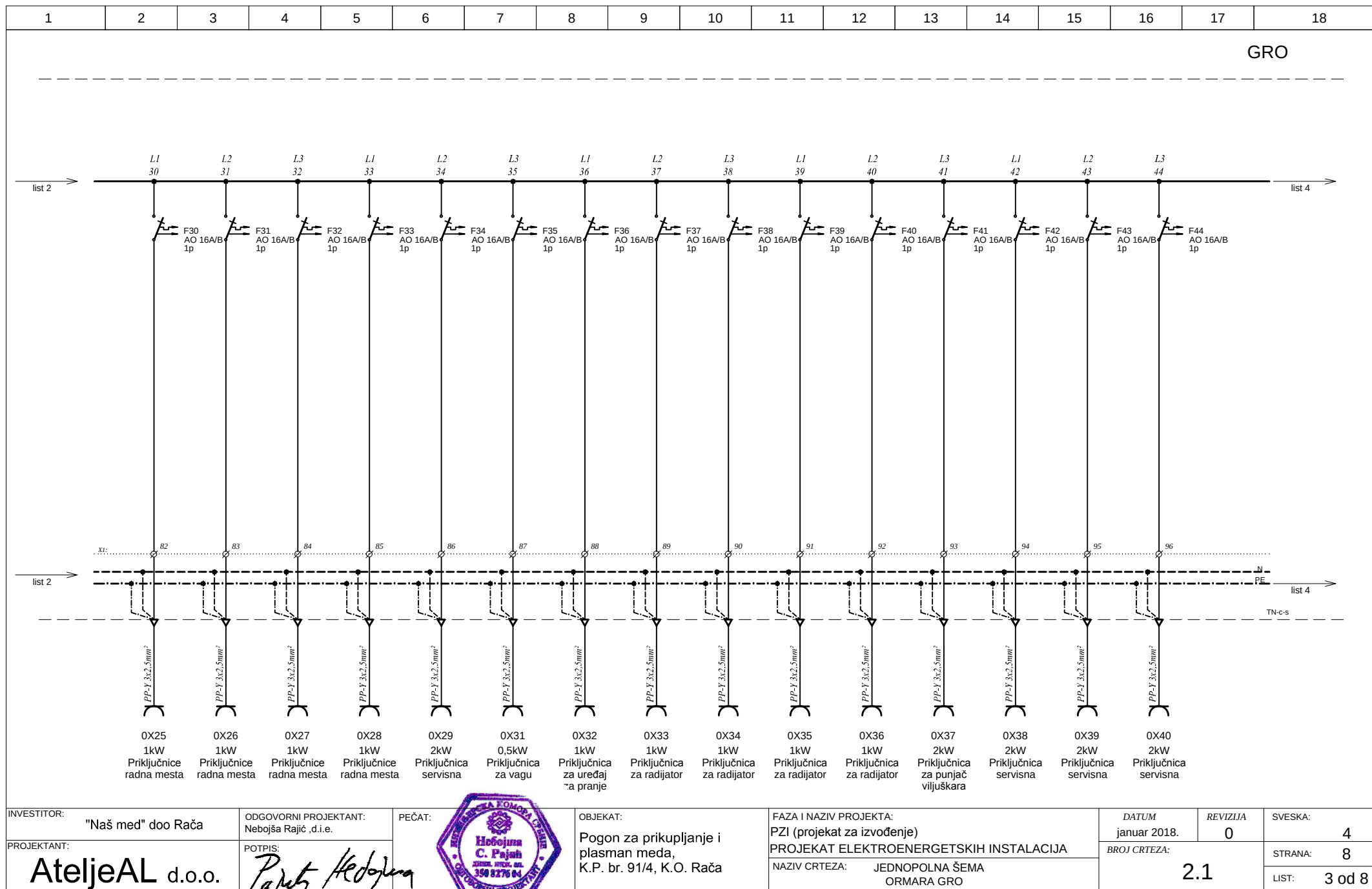


Diagram showing a power distribution system with a main busbar and various loads.

**Busbar and Circuit Breakers:**

- L1 45, L2 46, L3 47, L1,L2,L3 48, L1,L2,L3 49, L1,L2,L3 50, L1,L2,L3 51, L1,L2,L3 52, L1 53, L2 54, L3 55, L1 56, L2 57, L3 58
- F45 AO 16A/B 1p, F46 AO 16A/B 1p, F47 AO 16A/B 1p, F48 AO 16A/C 3x1p, F49 AO 16A/C 3x1p, F50 AO 16A/C 3x1p, F51 AO 16A/C 3x1p, F52 AO 16A/C 3x1p, F53 AO 16A/B 1p, F54 AO 16A/B 1p, F55 AO 16A/B 1p, F56 AO 16A/B 1p, F57 AO 16A/B 1p, F58 AO 16A/B 1p

**Loads and Connections:**

- 0X41 2kW Priključnice servisna
- 0Xvr1 1kW Napajanje motora vrata
- 0Xvr2 1kW Napajanje motora vrata
- 0X42 5kW Priključnica za punjač viljuškara
- 0X43 5kW Priključnica servisna
- 0X44 5kW Priključnica servisna
- 0X45 5kW Priključnica servisna
- 0X46 5kW Priključnica servisna
- 0Xb1 2kW Priključnica bojler
- 0Xb2 2kW Priključnica bojler
- 0Xb3 2kW Priključnica bojler

**Other Labels:**

- list 3, list 5
- PE, TN-c-s

|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          |         |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajič, d.l.e.                                                               | PEČAT: |  | OBJEKAT:                                                       | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM        | REVIZIJA | SVESKA: |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |  |        |                                                                                      | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018. | 0        | 4       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      | NAZIV CRTEZA:                                                  | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEZA: |          | STRANA: |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        | 2.1          |          | 8       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | LIST:   |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | 4 od 8  |

|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          |         |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajič, d.i.e.                                                               | PEČAT: |  | OBJEKAT:                                                       | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM        | REVIZIJA | SVESKA: |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |  |        |                                                                                      | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018. | 0        | 4       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      | NAZIV CRTEZA:                                                  | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEZA: |          | STRANA: |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        | 2.1          |          | 8       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | LIST:   |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | 5 od 8  |

Diagram illustrating a power distribution system (TN-c-s) with 16 vertical lines representing individual circuits. The top horizontal line is labeled "list 5" and "list 7". The bottom horizontal line is labeled "TN-c-s".

The vertical lines are labeled with their respective components and loads:

- Line 1: ES1 1kW Spoljašnja Rasveta
- Line 2: ES2 1kW Spoljašnja Rasveta
- Line 3: ES3 1kW Spoljašnja Rasveta
- Line 4: 0Xz1 Motorna žaluzina
- Line 5: 0Xz2 Motorna žaluzina
- Line 6: 0Xz3 Motorna žaluzina
- Line 7: 0Xz4 Motorna žaluzina
- Line 8: 0Xz5 Motorna žaluzina
- Line 9: 0Xz6 Motorna žaluzina
- Line 10: 0XFC 0,5kW Fan coil
- Line 11: 132
- Line 12: 133
- Line 13: 134
- Line 14: 135
- Line 15: 136
- Line 16: 137

The diagram shows a complex network of connections, including a common PE line and various switches (K5-K10) and circuit breakers (F74-F83).

|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          |         |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajič, d.i.e.                                                               | PEČAT: |  | OBJEKAT:                                                       | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM        | REVIZIJA | SVESKA: |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |  |        |                                                                                      | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018. | 0        | 4       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      | NAZIV CRTEZA:                                                  | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEZA: |          | STRANA: |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        | 2.1          |          | 8       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | LIST:   |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | 6 od 8  |

GRO

The diagram illustrates a power distribution system with the following components and connections:

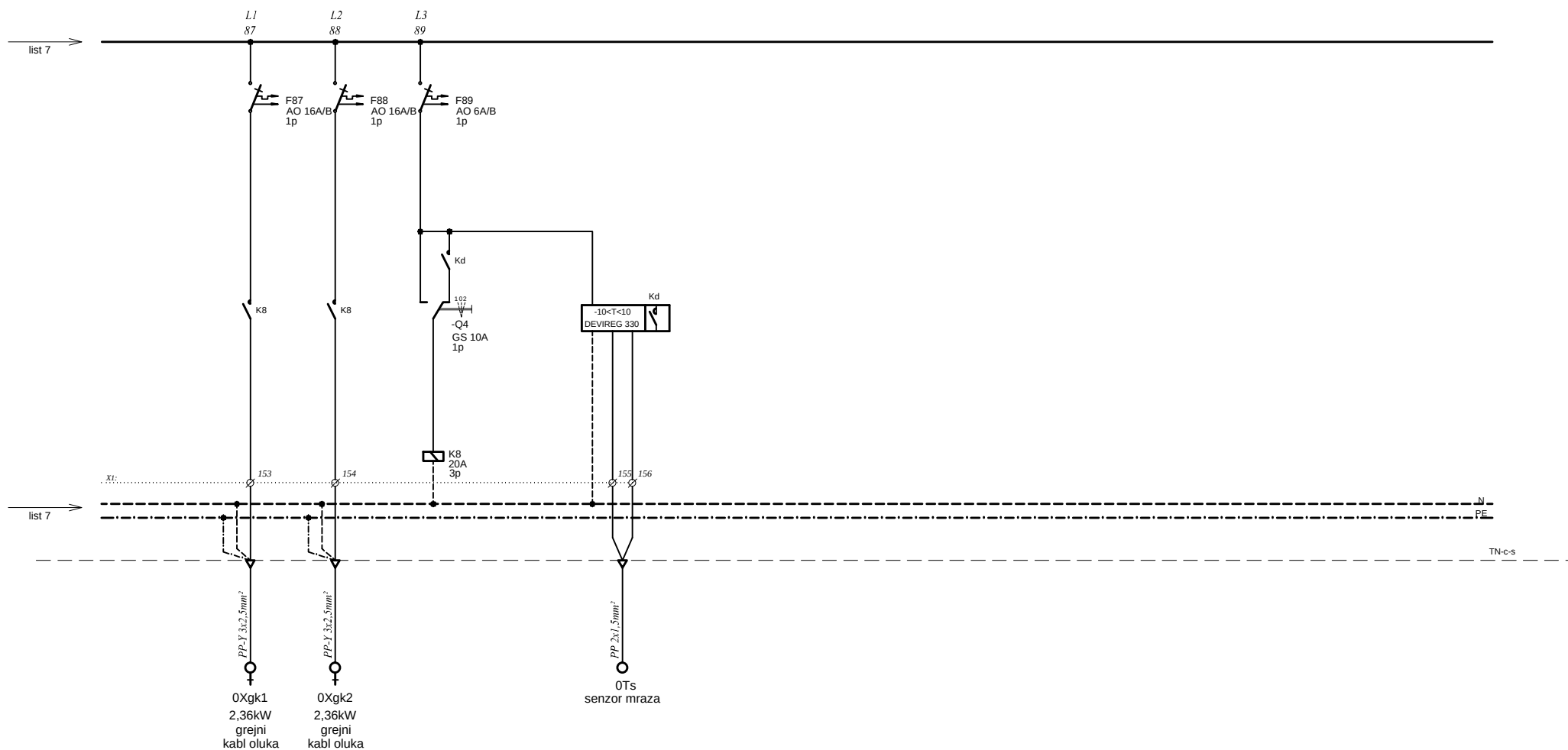
- Supply Lines:** L1 (84), L2 (85), and L3 (86).
- Protective Devices:**
  - F84: AO 10A/B 1p
  - F85: AO 10A/B 1p
  - F86: AO 6A/B 1p
  - K1, K2, K3, K4: 20A 3p, 20A 2p, 20A 4p
  - K5, K6, K7: 20A 1p
  - Kt: vremenski relej
- Loads:**
  - T1, T2, T3, T4: Three-phase motors (PP 2x1, 5mm²)
  - 0Pv1, 0Pv2, 0Pv3, 0Pv4: Single-phase motors (PP 2x1, 5mm²)
- Grounding:** TN-c-s system with N and PE lines.

|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          |         |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajič, d.i.e.                                                               | PEČAT: |  | OBJEKAT:                                                       | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM        | REVIZIJA | SVESKA: |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |  |        |                                                                                      | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018. | 0        | 4       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      | NAZIV CRTEZA:                                                  | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEZA: |          | STRANA: |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        | 2.1          |          | 8       |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | LIST:   |
|             |                    |                       |                                                                                     |        |                                                                                      |                                                                |                                                                        |              |          | 7 od 8  |

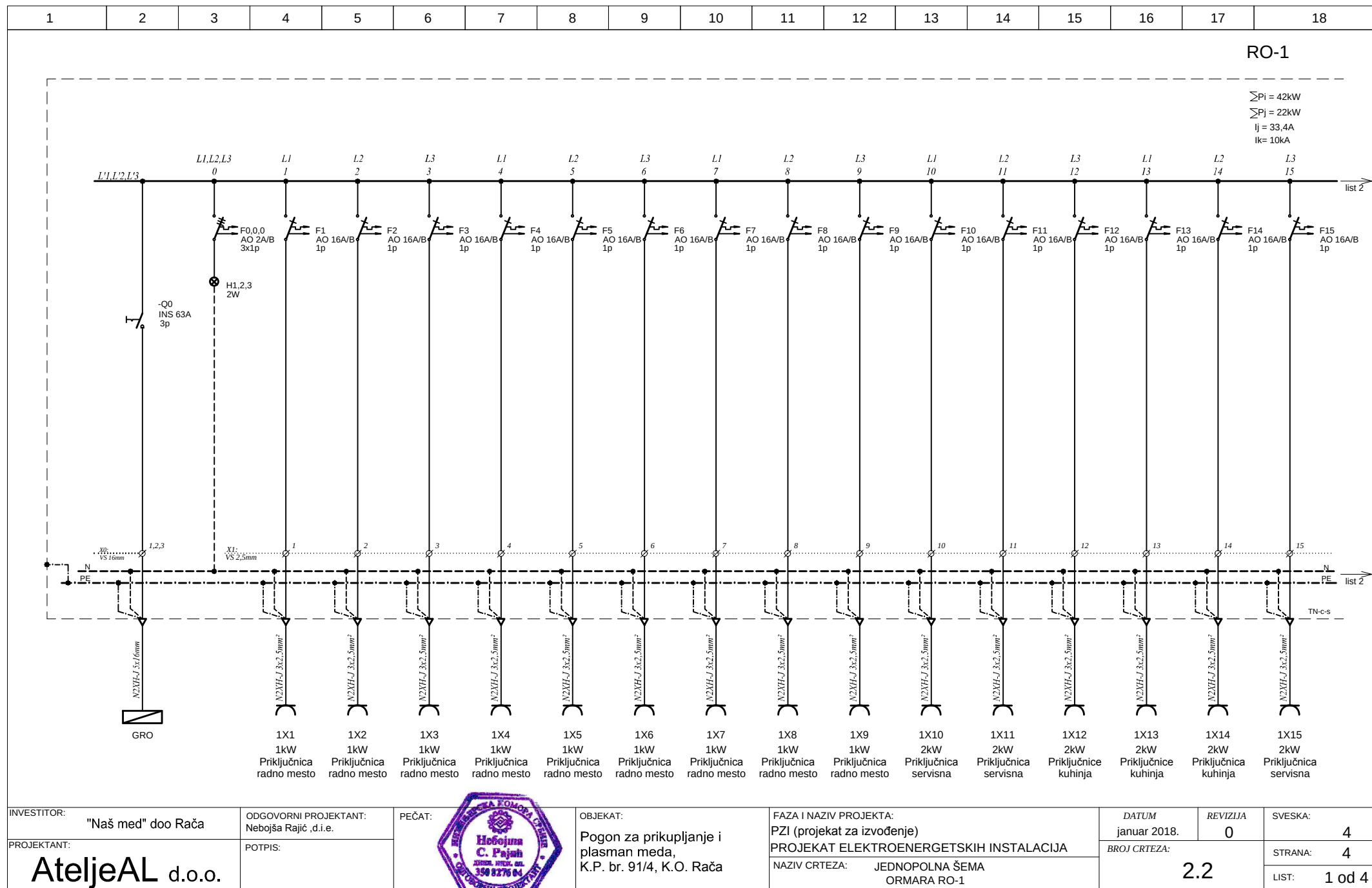


|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

GRO

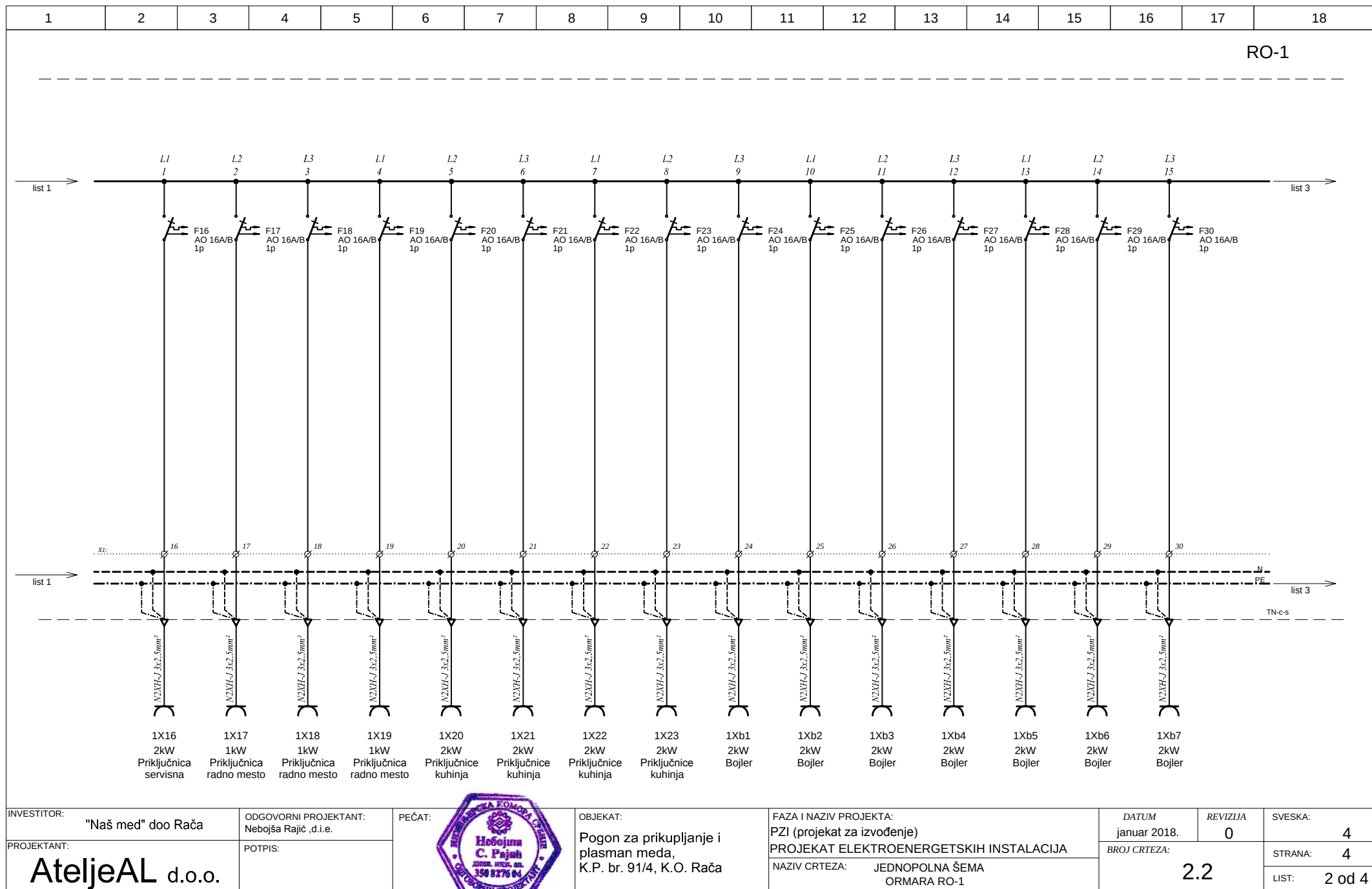


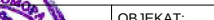
|             |                    |                       |                                                                                     |                                                                                                |                                                                |                                                                        |              |          |         |
|-------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajić, d.i.e.                                                               | PEČAT:<br> | OBJEKT:                                                        | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM        | REVIZIJA | SVESKA: |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |  |                                                                                                | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018. | 0        | 4       |
|             |                    |                       |                                                                                     |                                                                                                | NAZIV CRTEZA:                                                  | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA GRO                                          | BROJ CRTEZA: |          | STRANA: |
|             |                    |                       |                                                                                     |                                                                                                |                                                                |                                                                        | 2.1          |          | 8       |
|             |                    |                       |                                                                                     |                                                                                                |                                                                |                                                                        |              |          | LIST:   |
|             |                    |                       |                                                                                     |                                                                                                |                                                                |                                                                        |              |          | 8 od 8  |

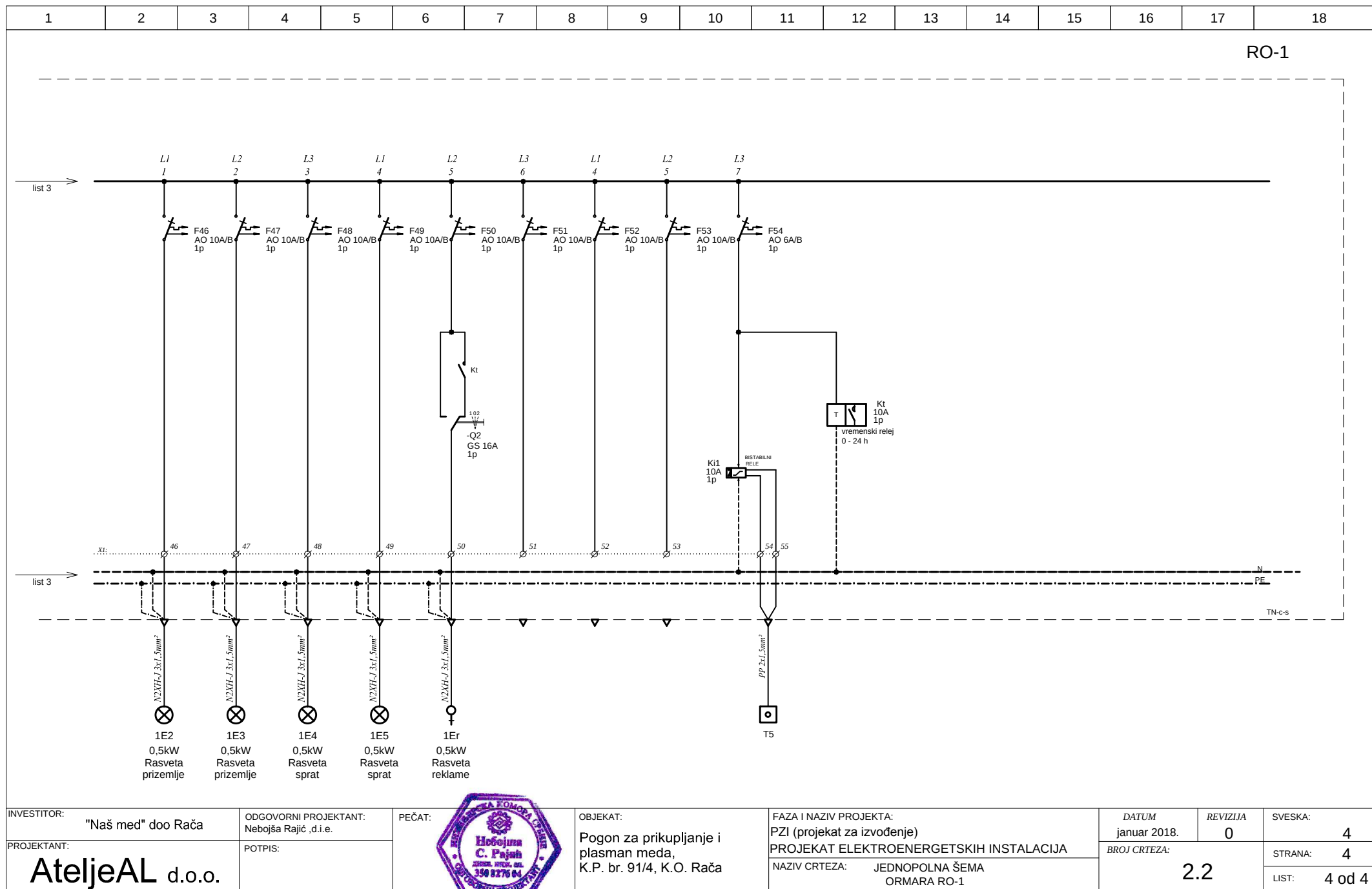


|                                   |                                                |                                                                                               |                                                                               |                                                                                                  |                       |               |              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|
| INVESTITOR:<br>"Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT:<br>Nebojša Rajić ,d.i.e. | PEČAT:<br> | OBJEKAT:<br>Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br>K.P. br. 91/4, K.O. Rača | FAZA I NAZIV PROJEKTA:<br>PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | DATUM<br>januar 2018. | REVIZIJA<br>0 | SVESKA:<br>4 |
| PROJEKTANT:<br>AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:                                        |                                                                                               | NAZIV CRTEŽA:<br>JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA RO-1                               | BROJ CRTEŽA:<br>2.2                                                                              |                       | STRANA:<br>4  |              |
|                                   |                                                |                                                                                               |                                                                               |                                                                                                  | LIST:<br>1 od 4       |               |              |

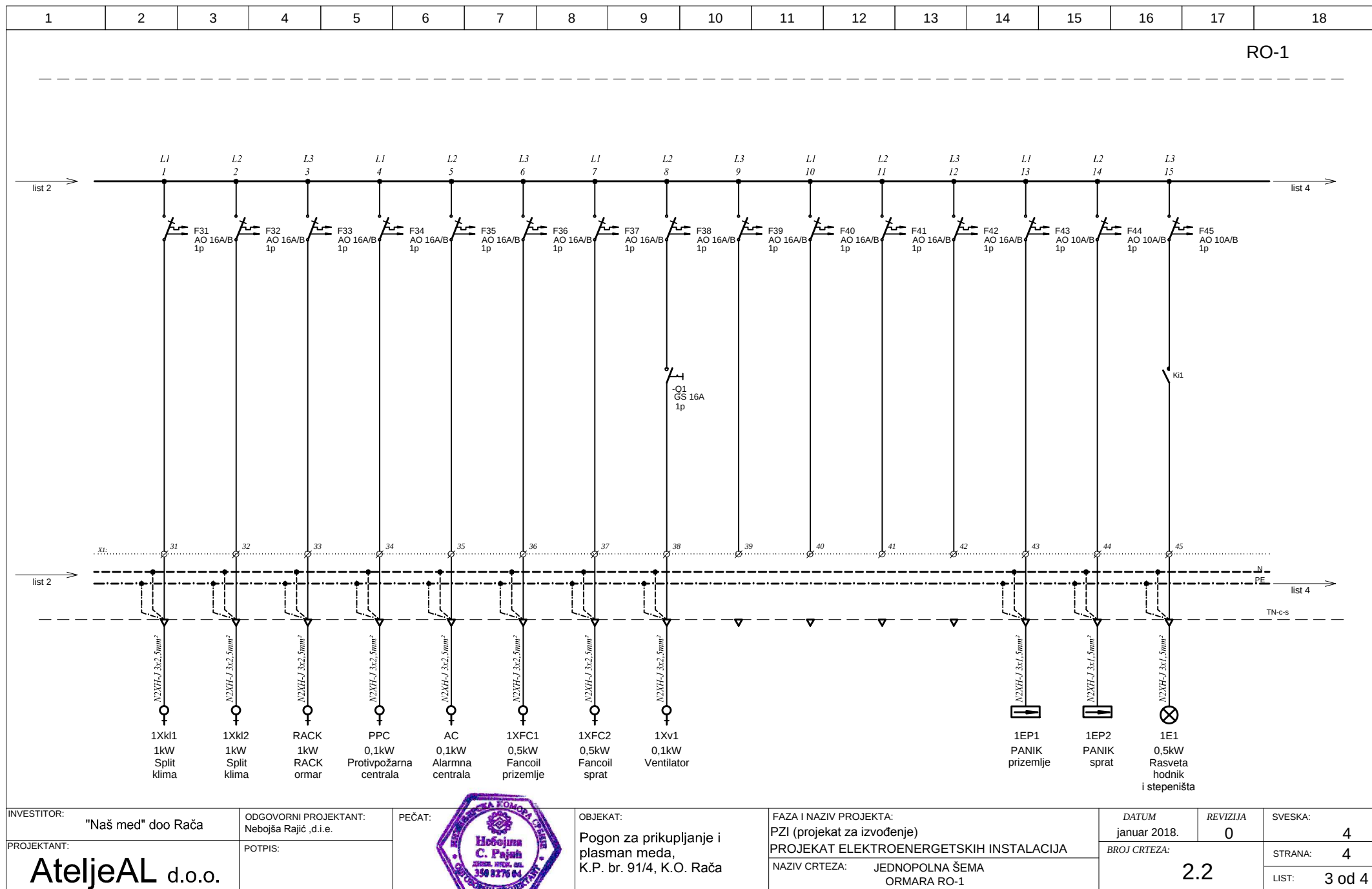
PROJEKTANT:  
**AteljeAL** d.o.o.



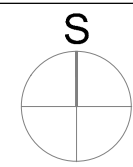
|             |                    |                       |                       |                                                                                                |                                                                |                                                                        |                                |          |         |        |
|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|---------|--------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajić, d.i.e. | PEČAT:<br> | OBJEKTAT:                                                      | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM                          | REVIZIJA | SVESKA: |        |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |                       |                                                                                                | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018.                   | 0        | 4       |        |
|             |                    |                       |                       |                                                                                                |                                                                |                                                                        | BROJ CRTEZA:                   |          | STRANA: |        |
|             |                    |                       |                       |                                                                                                |                                                                | NAZIV CRTEZA:                                                          | JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA RO-1 | 2.2      | 4       |        |
|             |                    |                       |                       |                                                                                                |                                                                |                                                                        |                                |          | LIST:   | 2 od 4 |



|             |                    |                       |                       |                                                                                               |                                                                |                                                                        |              |          |              |
|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|--------------|
| INVESTITOR: | "Naš med" doo Rača | ODGOVORNI PROJEKTANT: | Nebojša Rajić, d.i.e. | PEČAT:<br> | OBJEKTAT:                                                      | FAZA I NAZIV PROJEKTA:                                                 | DATUM        | REVIZIJA | SVESKA:      |
| PROJEKTANT: | AteljeAL d.o.o.    | POTPIS:               |                       |                                                                                               | Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača | PZI (projekat za izvođenje)<br>PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA | januar 2018. | 0        | 4            |
|             |                    |                       |                       |                                                                                               |                                                                | NAZIV CRTEZA: JEDNOPOLNA ŠEMA<br>ORMARA RO-1                           | BROJ CRTEZA: |          | STRANA:      |
|             |                    |                       |                       |                                                                                               |                                                                |                                                                        | 2.2          |          | 4            |
|             |                    |                       |                       |                                                                                               |                                                                |                                                                        |              |          | LIST: 4 od 4 |



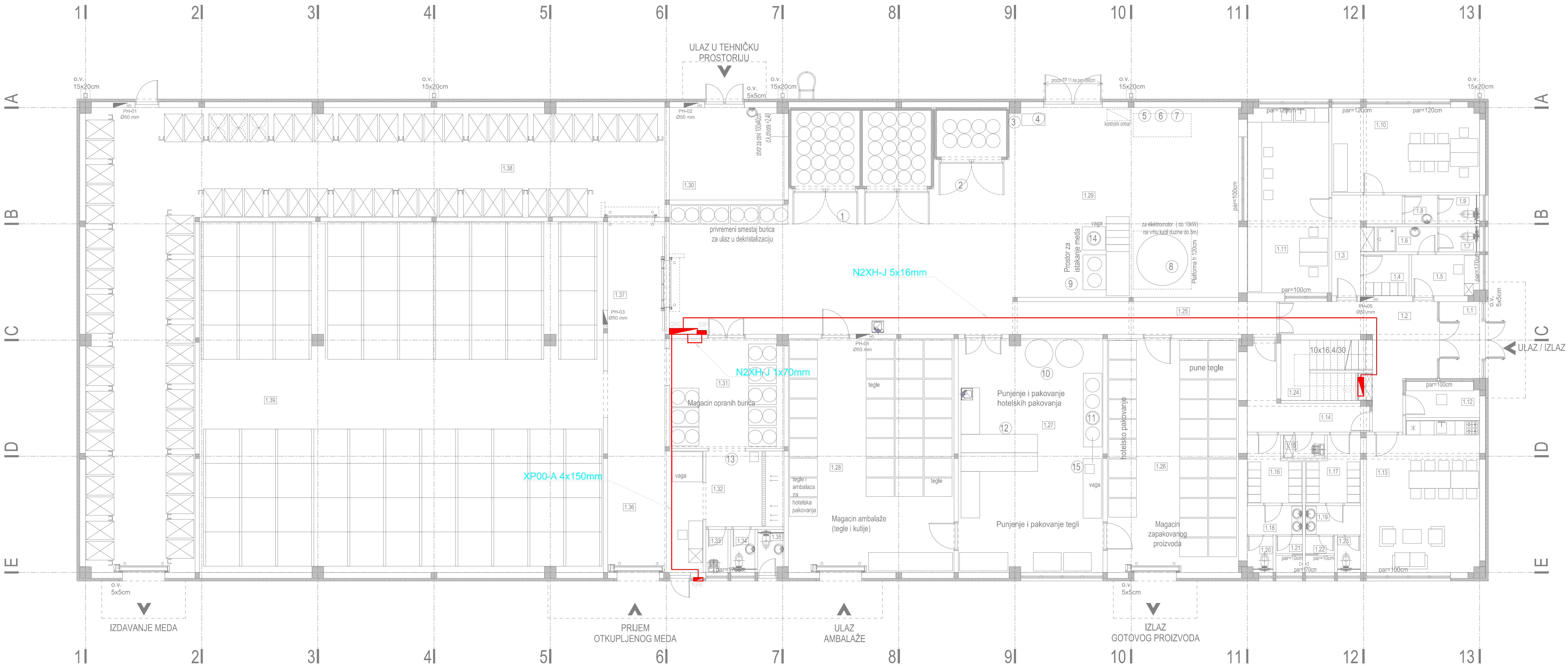




±0.00=134.00

| Revizija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Br.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Opis | Datum |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |
| <div>Investitor</div> <div>Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara<br/>SPOS-a "Naš med" doo Rača,<br/>Karađorđeva 48, 34 210 Rača</div> <div>Naziv Objekta</div> <div>Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br/>K.P. br. 91/4, K.O. Rača</div> <div>Dokumentaciju Izradio</div> <div><div> <b>ateljeal</b></div><div>AteljeAL d.o.o.<br/>Vrnjačka Banja,<br/>Kruševačka 1, TC Robna kuća<br/>36210 Vrnjačka Banja<br/>Republika Srbija</div></div> <div><div><div><div>Naziv Projekta</div><div>04 - ELEKTROENERGETSKE<br/>INSTALACIJE</div></div><div>Odgovorni Projektant</div><div>Nebojša Rajić, d.i.e.</div><div>Broj Licence</div><div>350 8276 04</div><div>Polpis</div><div></div></div><div><div>Vrsta Projekta</div><div>PZI</div><div></div></div></div> <div><div>Naziv Crteža</div><div>SITUACIJA<br/>TRASA NAPOJNOG KABLA</div><div><div>Izradio</div><div>MN</div><div>Kontrolisao</div><div>MN</div><div>Odobrio</div><div>NR</div></div><div><div>Datum</div><div>Januar 2018</div><div>Razmera</div><div>1:200</div></div><div><div>Broj Predmeta</div><div>P-4-1/18</div><div>Oznaka Crteža</div><div>03</div></div><div>Napomena</div></div> |      |       |





| PREGLED NETO POVRŠINA - PRIZEMLJE |                                   |         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| BR.                               | NAZIV PROSTORJE                   | P (m²)  |
| 1.1                               | Ulazni vestibul                   | 5.99    |
| 1.2                               | Ulazni hol                        | 18.15   |
| 1.3                               | Hodnik                            | 7.88    |
| 1.4                               | Garderoba                         | 3.33    |
| 1.5                               | Ordinacija za veterinara          | 4.94    |
| 1.6                               | Kupatilo                          | 2.84    |
| 1.7                               | Toalet                            | 1.65    |
| 1.8                               | Toalet za zaposlene - predprostor | 1.63    |
| 1.9                               | Toalet za zaposlene               | 1.90    |
| 1.10                              | Soba za tehnologa                 | 22.74   |
| 1.11                              | Laboratorija                      | 27.49   |
| 1.12                              | Video nadzor - portirnica         | 4.72    |
| 1.13                              | Trpezarija sa čajnom kuhinjom     | 30.32   |
| 1.14                              | Hodnik                            | 19.48   |
| 1.15                              | Trokadero                         | 1.56    |
| 1.16                              | Garderoba za zaposlene (muška)    | 5.70    |
| 1.17                              | Garderoba za zaposlene (ženska)   | 5.70    |
| 1.18                              | Toalet - predprostor (muški)      | 2.83    |
| 1.19                              | Toalet - predprostor (ženski)     | 2.83    |
| 1.20                              | Toalet (muški)                    | 1.45    |
| 1.21                              | Tuš (muški)                       | 1.67    |
| 1.22                              | Tuš (ženski)                      | 1.84    |
| 1.23                              | Toalet (ženski)                   | 1.33    |
| 1.24                              | Stepenište                        | 1.90    |
| 1.25                              | Hodnik                            | 15.44   |
| 1.26                              | Magacin zapakovanog proizvoda     | 56.16   |
| 1.27                              | Punjenje i pakovanje proizvoda    | 61.62   |
| 1.28                              | Magacin ambalaže                  | 70.99   |
| 1.29                              | Prostorje za obradu meda          | 200.53  |
| 1.30                              | Tehnička prostorija - kotlarnica  | 19.16   |
| 1.31                              | Magacin opranih bunčica           | 22.78   |
| 1.32                              | Pranje bunčica                    | 10.67   |
| 1.33                              | Trokadero                         | 1.65    |
| 1.34                              | Toalet                            | 1.70    |
| 1.35                              | Spolna toalet                     | 1.76    |
| 1.36                              | Prijem meda                       | 21.07   |
| 1.37                              | Hodnik                            | 24.43   |
| 1.38                              | Magacin homogenizovanog meda      | 187.34  |
| 1.39                              | Magacin otkupljenog meda          | 259.67  |
| UKUPNA NETO POVRŠINA_PRIZEMLJE    |                                   | 1132.45 |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA_PRIZEMLJE   |                                   | 1259.75 |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| UKUPNA NETO POVRŠINA OBJEKTA  | 1309.00 |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA OBJEKTA | 1480.01 |

Revizija

| Br. | Opis | Datum |
|-----|------|-------|
|     |      |       |

Investitor

Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara  
SPOS-a "Naš med" doo Rača,  
Karadordjeva 48, 34 210 Rača

Naziv Objekta

Pogon za prikupljanje i plasman meda,  
K.P. br. 91/4, K.O. Rača

Dokumentaciju Izradio

AteljeAL d.o.o.  
Vrnjačka Banja,  
Kruševačka 1, TC Robna kuća  
36210 Vrnjačka Banja  
Republika Srbija

Naziv Projekta

04 - ELEKTROENERGETSKE  
INSTALACIJE

Odgovorni Projektant

Nebojša Rajić, d.i.e.

Broj Licence

350 8276 04

Potpis

*Nebojša Rajić*

Naziv Crteža

OSNOVA PRIZEMLJA  
NAPOJNI KABLOV

Izradio

MN

Kontrolisao

MN

Odobrio

NR

Datum

Januar 2018

Razmera

1:100

Broj Predmeta

P-4-1/18

Oznaka Crteža

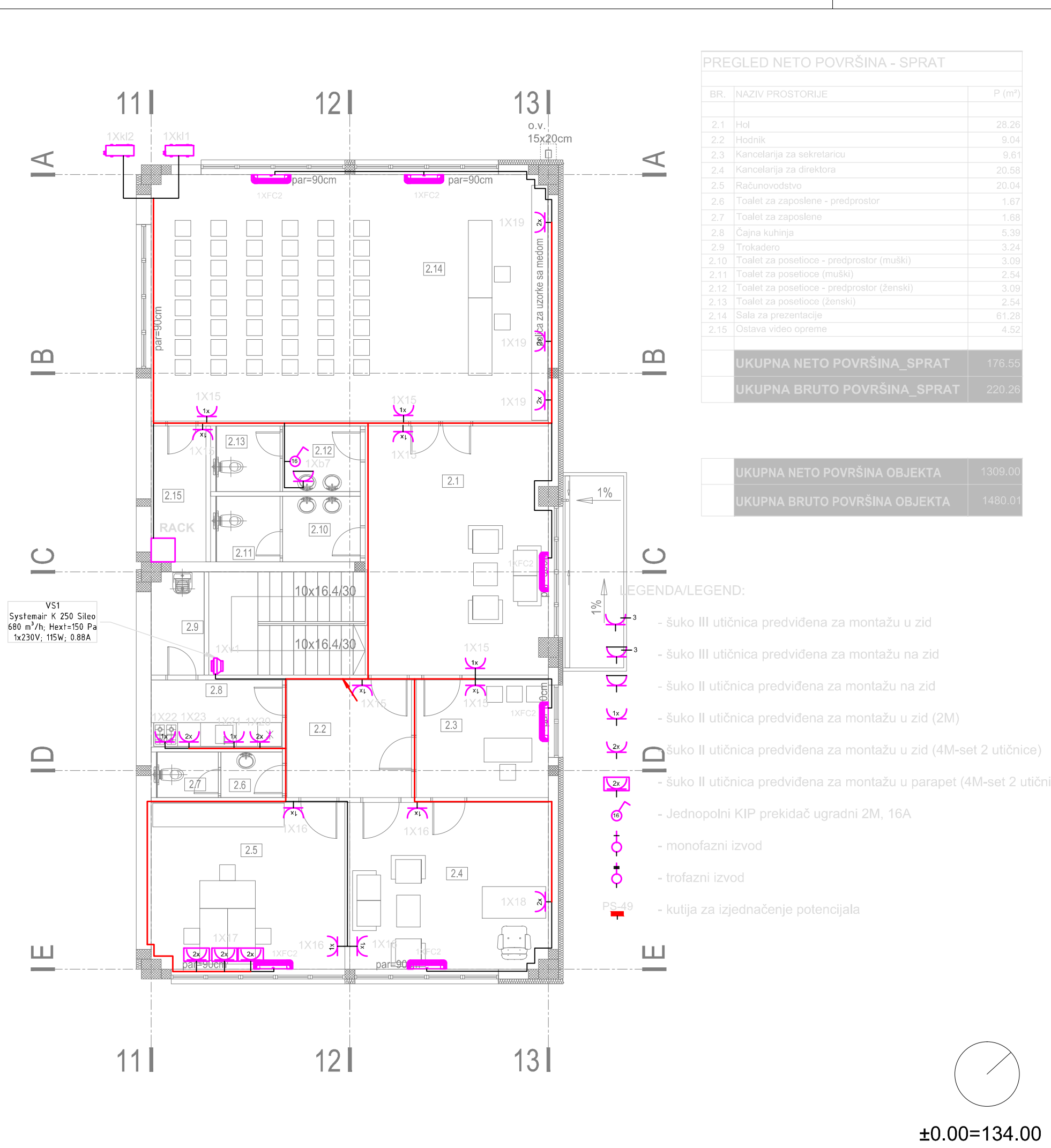
04

Napomena



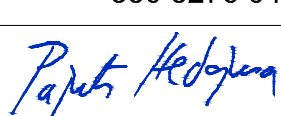






| Revizija |      |       |
|----------|------|-------|
| Br.      | Opis | Datum |
|          |      |       |

|                                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investitor                                                                                                |                                                                                       |                                                                                                               |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara<br>SPOS-a "Naš med" doo Rača,<br>Karađorđeva 48, 34 210 Rača |                                                                                       |                                                                                                               |
| Naziv Objekta                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                               |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br>K.P. br. 91/4, K.O. Rača                                         |                                                                                       |                                                                                                               |
| Dokumentaciju Izradio                                                                                     |                                                                                       | AteljeAL d.o.o.<br>Vrnjačka Banja,<br>Kruševačka 1, TC Robna kuća<br>36210 Vrnjačka Banja<br>Republika Srbija |
|                        |                                                                                       |                                                                                                               |
| Naziv Projekta                                                                                            |                                                                                       | Vrsta Projekta                                                                                                |
| 04 - ELEKTROENERGETSKE<br>INSTALACIJE                                                                     |                                                                                       | PZI                                                                                                           |
| Odgovorni Projektant                                                                                      |                                                                                       |                          |
| Nebojša Rajić, d.i.e.                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                               |
| Broj Licence                                                                                              | 350 8276 04                                                                           |                                                                                                               |
| Potpis                                                                                                    |  |                                                                                                               |
| Naziv Crteža                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                               |
| OSNOVA 1.SPRATA<br>INSTALACIJE UTIČNICA                                                                   |                                                                                       |                                                                                                               |
| Izradio                                                                                                   | Kontrolisao                                                                           | Odobrio                                                                                                       |
| MN                                                                                                        | MN                                                                                    | NR                                                                                                            |
| Datum                                                                                                     | Razmera                                                                               |                                                                                                               |
| Januar 2018                                                                                               | 1:100                                                                                 |                                                                                                               |
| Broj Predmeta                                                                                             | Oznaka Crteža                                                                         |                                                                                                               |
| P-4-1/18                                                                                                  | 5.2                                                                                   |                                                                                                               |
| Napomena                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                               |

| Revizija                                                                                                  |               |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Br.                                                                                                       | Opis          | Datum                                                                                                         |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |
| Investitor                                                                                                |               |                                                                                                               |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara<br>SPOS-a "Naš med" doo Rača,<br>Karadorđeva 48, 34 210 Rača |               |                                                                                                               |
| Naziv Objekta                                                                                             |               |                                                                                                               |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br>K.P. br. 91/4, K.O. Rača                                         |               |                                                                                                               |
| Dokumentaciju Izradio                                                                                     |               |                                                                                                               |
|                      |               | AteljeAL d.o.o.<br>Vrnjačka Banja,<br>Kruševačka 1, TC Robna kuća<br>36210 Vrnjačka Banja<br>Republika Srbija |
| Naziv Projekta                                                                                            |               | Vrsta Projekta                                                                                                |
| 04 - ELEKTROENERGETSKE<br>INSTALACIJE                                                                     |               | PZI                                                                                                           |
| Odgovorni Projektant                                                                                      |               |                          |
| Nebojša Rajić, d.i.e.                                                                                     |               |                                                                                                               |
| Broj Licence                                                                                              |               |                                                                                                               |
| 350 8276 04                                                                                               |               |                                                                                                               |
| Potpis                                                                                                    |               |                                                                                                               |
|                      |               |                                                                                                               |
| Naziv Crteža                                                                                              |               |                                                                                                               |
| OSNOVA KROVA<br>INSTALACIJE UTIČNICA                                                                      |               |                                                                                                               |
| Izradio                                                                                                   | Kontrolisao   | Odobrio                                                                                                       |
| MN                                                                                                        | MN            | NR                                                                                                            |
| Datum                                                                                                     | Razmera       | 1:100                                                                                                         |
| Januar 2018                                                                                               |               |                                                                                                               |
| Broj Predmeta                                                                                             | Oznaka Crteža | 5.3                                                                                                           |
| P-4-1/18                                                                                                  |               |                                                                                                               |
| Napomena                                                                                                  |               |                                                                                                               |

Investitor  
Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara  
SPOS-a "Naš med" doo Rača,  
Karađorđeva 48, 34 210 Rača

Naziv Objekta  
Pogon za prikupljanje i plasman meda,  
K.P. br. 91/4, K.O. Rača

Dokumentaciju Izradio

 ateljeal

AteljeAL d.o.o.  
Vrnjačka Banja,  
Kruševačka 1, TC Robna kuća  
36210 Vrnjačka Banja  
Republika Srbija

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Naziv Projekta                        | Vrsta Projekta |
| 04 - ELEKTROENERGETSKE<br>INSTALACIJE | PZI            |

Odgovorni Projektant

Nebojša Rajić, d.i.e.



Broj Licence

350 8276 04

 **Народна  
С. Радња**

Potpis *Papir Kedziera*

Naziv Crteža

|         |             |         |
|---------|-------------|---------|
| Izradio | Kontrolisao | Odobrio |
| MN      | MN          | NR      |

|             |         |       |
|-------------|---------|-------|
| Datum       | Razmera |       |
| Januar 2018 |         | 1:100 |

|               |               |
|---------------|---------------|
| Broj Predmeta | Oznaka Crteža |
| P-4-1/18      | 53            |

|          |  |
|----------|--|
| Napomena |  |
|----------|--|





| PREGLED NETO POVRŠINA - PRIZEMLJE |                                   |         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| BR.                               | NAZIV PROSTORIJ                   | P (m²)  |
| 1.1                               | Ulazni vestibul                   | 5.99    |
| 1.2                               | Ulazni hol                        | 18.15   |
| 1.3                               | Hodnik                            | 7.88    |
| 1.4                               | Garderoba                         | 3.33    |
| 1.5                               | Ordinacija za veterinaru          | 4.94    |
| 1.6                               | Kupatilo                          | 2.84    |
| 1.7                               | Toalet                            | 1.65    |
| 1.8                               | Toalet za zaposlene - predprostor | 1.63    |
| 1.9                               | Toalet za zaposlene               | 1.95    |
| 1.10                              | Soba za tehnološki                | 22.74   |
| 1.11                              | Laboratorija                      | 27.49   |
| 1.12                              | Video nadzor - portirnica         | 4.72    |
| 1.13                              | Trpezarija sa čajnom kuhinjom     | 30.32   |
| 1.14                              | Hodnik                            | 19.48   |
| 1.15                              | Trokadero                         | 1.56    |
| 1.16                              | Garderoba za zaposlene (muška)    | 5.70    |
| 1.17                              | Garderoba za zaposlene (ženska)   | 5.70    |
| 1.18                              | Toalet - predprostor (muški)      | 2.83    |
| 1.19                              | Toalet - predprostor (ženski)     | 1.95    |
| 1.20                              | Toalet (muški)                    | 1.45    |
| 1.21                              | Tuš (muški)                       | 1.67    |
| 1.22                              | Tuš (ženski)                      | 1.84    |
| 1.23                              | Toalet (ženski)                   | 1.33    |
| 1.24                              | Stepenište                        | 1.95    |
| 1.25                              | Hodnik                            | 15.44   |
| 1.26                              | Magacin zapakovanog proizvoda     | 56.16   |
| 1.27                              | Punjenje i pakovanje proizvoda    | 61.62   |
| 1.28                              | Magacin ambalaže                  | 70.99   |
| 1.29                              | Prostorija za obradu meda         | 200.53  |
| 1.30                              | Tehnička prostorija - kotlarnica  | 19.15   |
| 1.31                              | Magacin opranih bunica            | 22.78   |
| 1.32                              | Pranje bunica                     | 10.67   |
| 1.33                              | Trokadero                         | 1.65    |
| 1.34                              | Toalet                            | 1.70    |
| 1.35                              | Spolna toalet                     | 1.76    |
| 1.36                              | Prijem meda                       | 21.07   |
| 1.37                              | Hodnik                            | 24.43   |
| 1.38                              | Magacin homogenizovanog meda      | 187.34  |
| 1.39                              | Magacin otкупljenog meda          | #####   |
| UKUPNA NETO POVRŠINA_PRIZEMLJE    |                                   | 872.78  |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA_PRIZEMLJE   |                                   | 1259.75 |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| UKUPNA NETO POVRŠINA OBJEKTA  | 1309.00 |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA OBJEKTA | 1480.01 |

- LEGENDA:
- Jednopolni prekidač ugradni 1M
  - Naizmenični prekidač ugradni 1M
  - Jednopolni OG prekidač
  - Naizmenični OG prekidač
  - Taster

| MARK | SYMBOL | Q-TY | TYPE                                                                                                                                          |
|------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S1   |        | xx   | IBV Hungaria Kft. M15/292 771 2x1200 Favourite LED luminaire with Philips Fortimo Line HV2 2000lm/foot moduls with PMMA opal difusor (54.1 W) |
| S2   |        | xx   | IBV Hungaria Kft. M15/293 771 2x1500 Favourite LED luminaire with Philips Fortimo Line HV2 2000lm/foot moduls with PMMA opal difusor (66.5 W) |
| S3   |        | xx   | LEDVANCE GmbH 4058075000803 Surface-C LED 400 24W/4000K IP44 (24.0 W)                                                                         |
| S4   |        | xx   | PETRIDIS 29502_ FOGLIO S LED 28W Neutral (31.0 W)                                                                                             |
| S5   |        | xx   | PETRIDIS 29505_ FOGLIO Q S LED 36W Neutral (39.0 W)                                                                                           |
| S6   |        | xx   | PETRIDIS 29540_ FOGLIO H S LED 56W Neutral (59.0 W)                                                                                           |
| S7   |        | xx   | PETRIDIS 46573_ LUNA ROUND 125 LED CHIP ECO MINI 12W 4000K (12.0 W)                                                                           |
| P1   |        | xx   | OLYMPIA ELECTRONICS GR-310/12L-180 LED 5 W                                                                                                    |
| P2   |        | xx   | OLYMPIA ELECTRONICS GR-310/12L-180 LED 5 W                                                                                                    |



±0.00=134.00

| Revizija |      |       |
|----------|------|-------|
| Br.      | Opis | Datum |
|          |      |       |

Investitor

Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara  
SPOS-a "Naš med" doo Rača,  
Karadorđeva 48, 34 210 Rača

Naziv Objekta

Pogon za prikupljanje i plasman meda,  
K.P. br. 91/4, K.O. Rača

Dokumentaciju Izradio

AteljeAL d.o.o.  
Vrnjačka Banja,  
Kruševačka 1, TC Robna kuća  
36210 Vrnjačka Banja  
Republika Srbija

Naziv Projekta

04 - ELEKTROENERGETSKE  
INSTALACIJE

Vrsta Projekta

PZI

Odgovorni Projektant

Nebojša Rajić, d.i.e.

Broj Licence

350 8276 04

Potpis

*Nebojša Rajić*

Naziv Crteža

OSNOVA PRIZEMLJA  
INSTALACIJE RASVETE

|         |             |         |
|---------|-------------|---------|
| Izradio | Kontrolisao | Odobrio |
| MN      | MN          | NR      |

Datum

Januar 2018

Razmera

1:100

Broj Predmeta

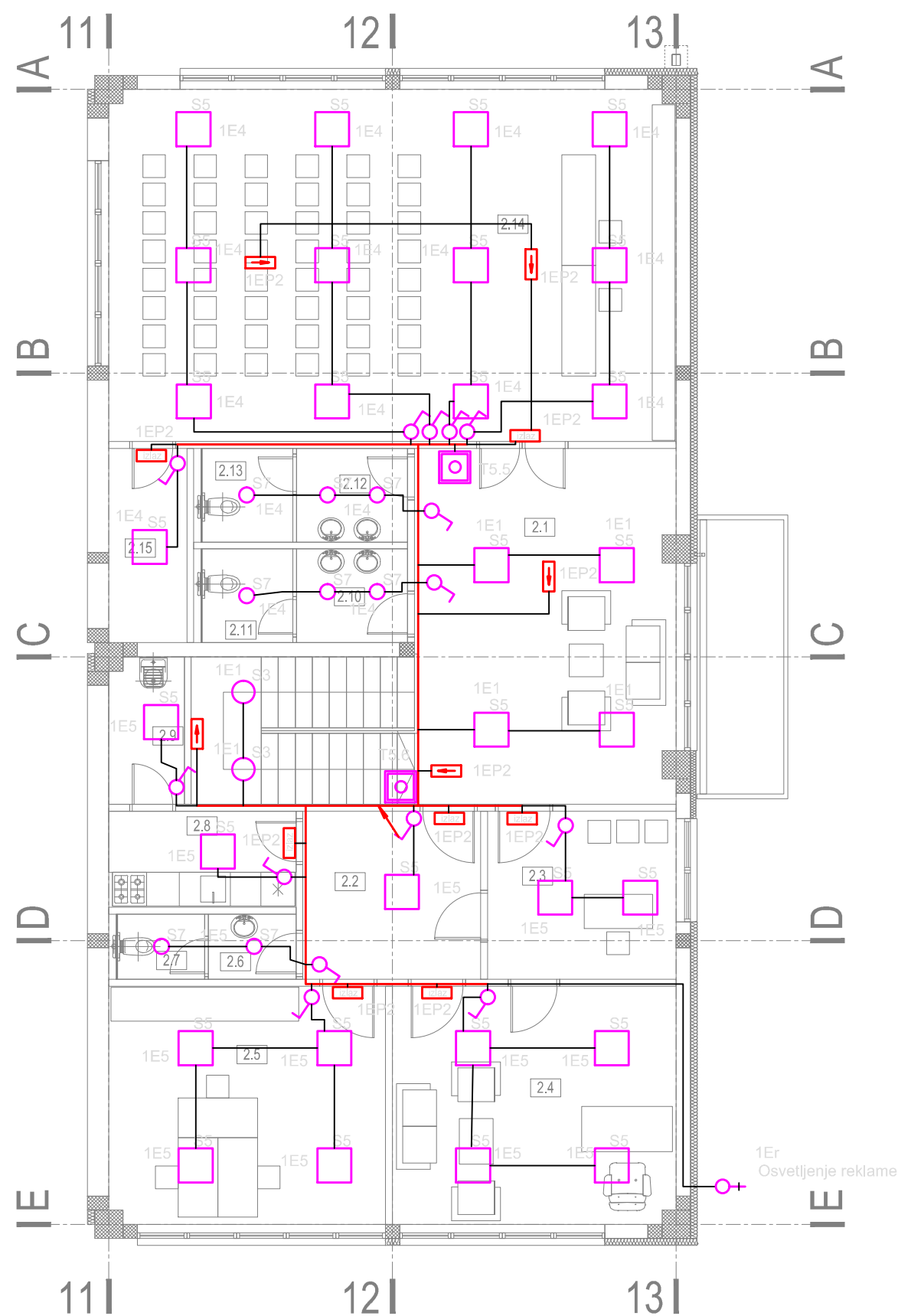
P-4-1/18

Oznaka Crteža

6.1

Napomena



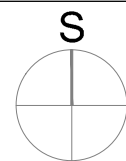


| PREGLED NETO POVRŠINA - SPRAT |                                            |        |
|-------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| BR.                           | NAZIV PROSTORIJE                           | P (m²) |
| 2.1                           | Hol                                        | 28.26  |
| 2.2                           | Hodnik                                     | 9.04   |
| 2.3                           | Kancelarija za sekretaricu                 | 9.61   |
| 2.4                           | Kancelarija za direktora                   | 20.58  |
| 2.5                           | Računovodstvo                              | 20.04  |
| 2.6                           | Toalet za zaposlene - predprostor          | 1.67   |
| 2.7                           | Toalet za zaposlene                        | 1.68   |
| 2.8                           | Čajna kuhinja                              | 5.39   |
| 2.9                           | Trokadero                                  | 3.24   |
| 2.10                          | Toalet za posetioce - predprostor (muški)  | 3.09   |
| 2.11                          | Toalet za posetioce (muški)                | 2.54   |
| 2.12                          | Toalet za posetioce - predprostor (ženski) | 3.09   |
| 2.13                          | Toalet za posetioce (ženski)               | 2.54   |
| 2.14                          | Sala za prezentacije                       | 61.28  |
| 2.15                          | Ostava video opreme                        | 4.52   |
| UKUPNA NETO POVRŠINA_SPRAT    |                                            | 176.55 |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA_SPRAT   |                                            | 220.26 |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| UKUPNA NETO POVRŠINA OBJEKTA  | 1309.00 |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA OBJEKTA | 1480.01 |

±0.00=134.00

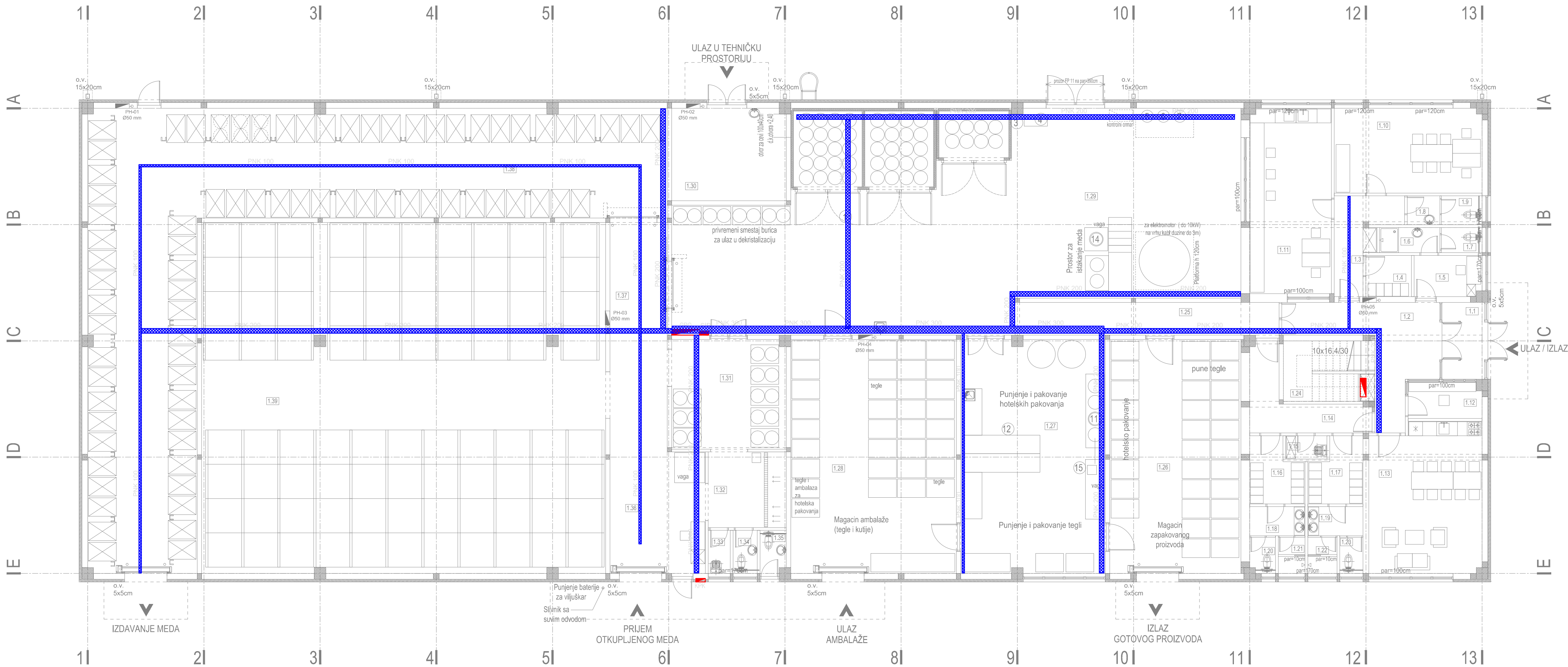
| Revizija                                                                                                  |               |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Br.                                                                                                       | Opis          | Datum                                                                                                         |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |
| Investitor                                                                                                |               |                                                                                                               |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara<br>SPOS-a "Naš med" doo Rača,<br>Karađorđeva 48, 34 210 Rača |               |                                                                                                               |
| Naziv Objekta                                                                                             |               |                                                                                                               |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br>K.P. br. 91/4, K.O. Rača                                         |               |                                                                                                               |
| Dokumentaciju Izradio                                                                                     |               | AteljeAL d.o.o.<br>Vrnjačka Banja,<br>Kruševačka 1, TC Robna kuća<br>36210 Vrnjačka Banja<br>Republika Srbija |
|                        |               |                                                                                                               |
| Naziv Projekta                                                                                            |               | Vrsta Projekta                                                                                                |
| 04 - ELEKTROENERGETSKE<br>INSTALACIJE                                                                     |               | PZI                                                                                                           |
| Odgovorni Projektant                                                                                      |               | Nebojša Rajić, d.i.e.                                                                                         |
| Broj Licence                                                                                              |               | 350 8276 04                                                                                                   |
| Potpis                                                                                                    |               |                          |
| Naziv Crteža                                                                                              |               |                                                                                                               |
| OSNOVA 1.SPRATA<br>INSTALACIJE RASVETE                                                                    |               |                                                                                                               |
| Izradio                                                                                                   | Kontrolisao   | Odobrio                                                                                                       |
| MN                                                                                                        | MN            | NR                                                                                                            |
| Datum                                                                                                     | Razmera       | 1:100                                                                                                         |
| Januar 2018                                                                                               |               |                                                                                                               |
| Broj Predmeta                                                                                             | Oznaka Crteža | 6.2                                                                                                           |
| P-4-1/18                                                                                                  |               |                                                                                                               |
| Napomena                                                                                                  |               |                                                                                                               |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |



±0.00=134.00

| Revizija                                                                                                  |               |                                                                                                               |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Br.                                                                                                       | Opis          | Datum                                                                                                         |                       |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |                       |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |                       |
| Investitor                                                                                                |               |                                                                                                               |                       |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara<br>SPOS-a "Naš med" doo Rača,<br>Karađorđeva 48, 34 210 Rača |               |                                                                                                               |                       |
| Naziv Objekta                                                                                             |               |                                                                                                               |                       |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br>K.P. br. 91/4, K.O. Rača                                         |               |                                                                                                               |                       |
| Dokumentaciju Izradio                                                                                     |               | AteljeAL d.o.o.<br>Vrnjačka Banja,<br>Kruševačka 1, TC Robna kuća<br>36210 Vrnjačka Banja<br>Republika Srbija |                       |
|  <b>ateljeal</b>     |               |                          |                       |
| Naziv Projekta                                                                                            |               |                                                                                                               | Vrsta Projekta        |
| 04 - ELEKTROENERGETSKE<br>INSTALACIJE                                                                     |               |                                                                                                               | PZI                   |
| Odgovorni Projektant                                                                                      |               |                                                                                                               | Nebojša Rajić, d.i.e. |
| Potpis                                                                                                    |               |                                                                                                               |                       |
| Broj Licence                                                                                              |               | 350 8276 04                                                                                                   |                       |
| Naziv Crteža                                                                                              |               |                                                                                                               |                       |
| SITUACIJA<br>SPOLJAŠNJA RASVETA                                                                           |               |                                                                                                               |                       |
| Izradio                                                                                                   | Kontrolisao   | Odobrio                                                                                                       |                       |
| MN                                                                                                        | MN            | NR                                                                                                            |                       |
| Datum                                                                                                     | Razmera       |                                                                                                               |                       |
| Januar 2018                                                                                               | 1:200         |                                                                                                               |                       |
| Broj Predmeta                                                                                             | Oznaka Crteža |                                                                                                               |                       |
| P-4-1/18                                                                                                  | 07            |                                                                                                               |                       |
| Napomena                                                                                                  |               |                                                                                                               |                       |





| PREGLED NETO POVRŠINA - PRIZEMLJE |                                   |         |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| BR.                               | NAZIV PROSTORJE                   | P (m²)  |
| 1.1                               | Ulazni vestibul                   | 5.99    |
| 1.2                               | Ulazni hol                        | 18.15   |
| 1.3                               | Hodnik                            | 7.88    |
| 1.4                               | Garderoba                         | 3.33    |
| 1.5                               | Ordinacija za veterinara          | 4.94    |
| 1.6                               | Kupatilo                          | 2.84    |
| 1.7                               | Toalet                            | 1.65    |
| 1.8                               | Toalet za zaposlene - predprostor | 1.63    |
| 1.9                               | Toalet za zaposlene               | 1.90    |
| 1.10                              | Soba za tehniologa                | 22.74   |
| 1.11                              | Laboratorija                      | 27.49   |
| 1.12                              | Video nadzor - portirnica         | 4.72    |
| 1.13                              | Trpezarija sa čajnom kuhinjom     | 30.32   |
| 1.14                              | Hodnik                            | 19.48   |
| 1.15                              | Trokadero                         | 1.56    |
| 1.16                              | Garderoba za zaposlene (muška)    | 5.70    |
| 1.17                              | Garderoba za zaposlene (ženska)   | 5.70    |
| 1.18                              | Toalet - predprostor (muški)      | 2.83    |
| 1.19                              | Toalet - predprostor (ženski)     | 2.83    |
| 1.20                              | Toalet (muški)                    | 1.45    |
| 1.21                              | Tuš (muški)                       | 1.67    |
| 1.22                              | Tuš (ženski)                      | 1.84    |
| 1.23                              | Toalet (ženski)                   | 1.33    |
| 1.24                              | Stepenište                        | 1.90    |
| 1.25                              | Hodnik                            | 15.44   |
| 1.26                              | Magacin zapakovanog proizvoda     | 56.16   |
| 1.27                              | Punjenje i pakovanje proizvoda    | 61.62   |
| 1.28                              | Magacin ambalaže                  | 70.99   |
| 1.29                              | Prostorje za obradu meda          | 200.53  |
| 1.30                              | Tehnička prostorija - kotlarnica  | 19.16   |
| 1.31                              | Magacin opranih bunta             | 22.78   |
| 1.32                              | Pranje bunta                      | 10.67   |
| 1.33                              | Trokadero                         | 1.65    |
| 1.34                              | Toalet                            | 1.70    |
| 1.35                              | Spolna toalet                     | 1.76    |
| 1.36                              | Prijem meda                       | 21.07   |
| 1.37                              | Hodnik                            | 24.43   |
| 1.38                              | Magacin homogenizovanog meda      | 187.34  |
| 1.39                              | Magacin otкупljenog meda          | #####   |
| UKUPNA NETO POVRŠINA_PRIZEMLJE    |                                   | 872.78  |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA_PRIZEMLJE   |                                   | 1259.75 |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| UKUPNA NETO POVRŠINA OBJEKTA  | 1309.00 |
| UKUPNA BRUTO POVRŠINA OBJEKTA | 1480.01 |

Revizija

| Br. | Opis | Datum |
|-----|------|-------|
|     |      |       |

PNK 200

PNK 100

PNK 300

Investitor

Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara SPOS-a "Naš med" doo Rača, Karađorđeva 48, 34 210 Rača

Naziv Objekta

Pogon za prikupljanje i plasman meda, K.P. br. 91/4, K.O. Rača

Dokumentaciju Izradio

AteljeAL d.o.o. Vrnjačka Banja, Kruševačka 1, TC Robna kuća 36210 Vrnjačka Banja Republika Srbija

Naziv Projekta

04 - ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

Vrsta Projekta

PZI

Odgovorni Projektant

Nebojša Rajić, d.i.e.

Broj Licence

350 8276 04

Podpis

Naziv Crteža

OSNOVA PRIZEMLJA RASPORED NOSAČA KABLOVA

Izradio

MN

Kontrolisao

MN

Odobrio

NR

Datum

Januar 2018

Razmera

1:100

Broj Predmeta

P-4-1/18

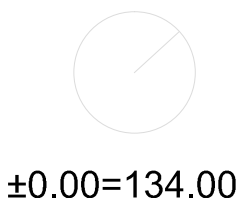
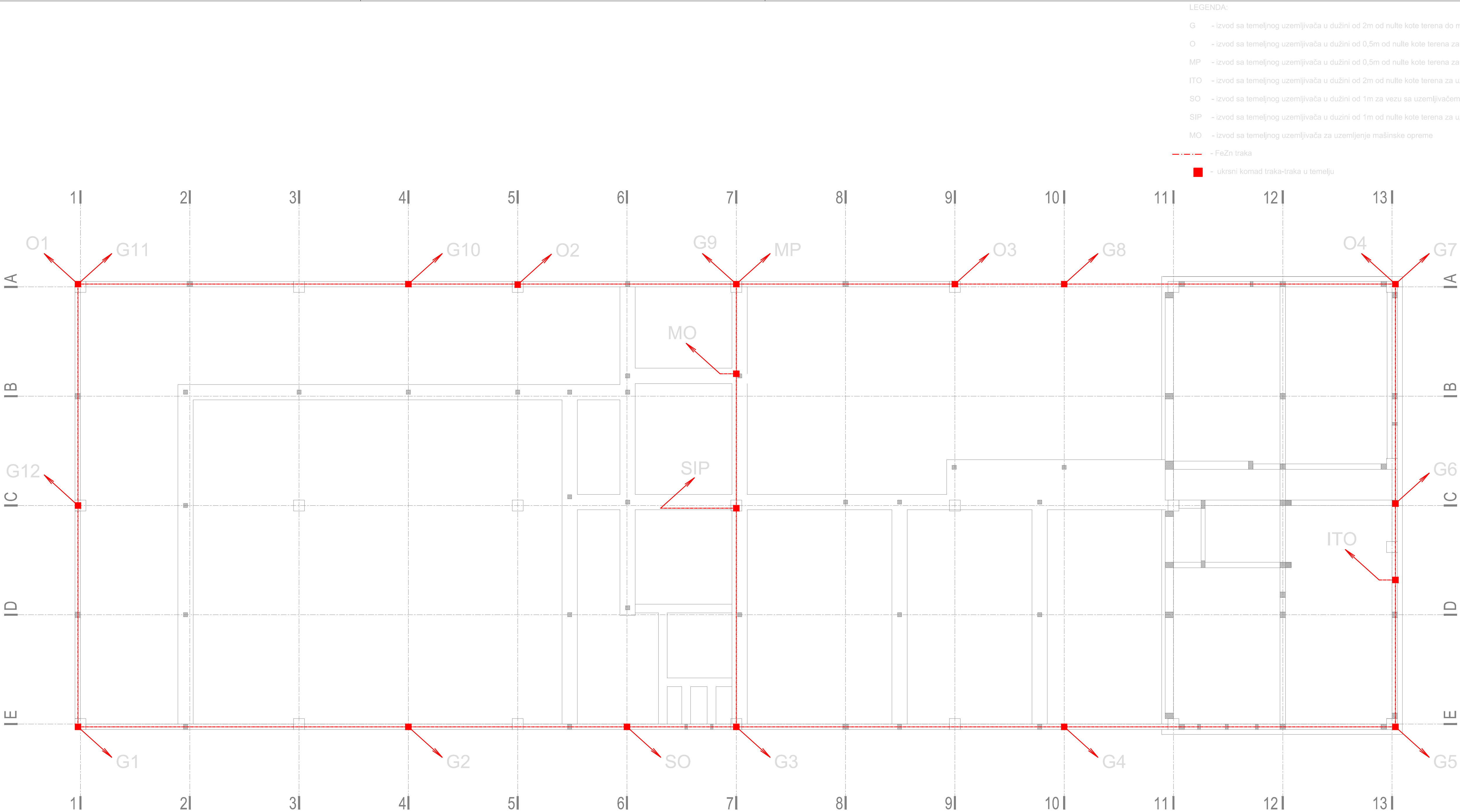
Oznaka Crteža

08

Napomena

±0.00=134.00





| Revizija                                                                                                  |               |                                                                                                               |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Br.                                                                                                       | Opis          | Datum                                                                                                         |                       |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |                       |
|                                                                                                           |               |                                                                                                               |                       |
| Investitor                                                                                                |               |                                                                                                               |                       |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda pčelara<br>SPOS-a "Naš med" doo Rača,<br>Karadorđeva 48, 34 210 Rača |               |                                                                                                               |                       |
| Naziv Objekta                                                                                             |               |                                                                                                               |                       |
| Pogon za prikupljanje i plasman meda,<br>K.P. br. 91/4, K.O. Rača                                         |               |                                                                                                               |                       |
| Dokumentaciju Izradio                                                                                     |               | AteljeAL d.o.o.<br>Vrnjačka Banja,<br>Kruševačka 1, TC Robna kuća<br>36210 Vrnjačka Banja<br>Republika Srbija |                       |
|  ateljeal            |               |                          |                       |
| Naziv Projekta                                                                                            |               |                                                                                                               | Vrsta Projekta        |
| 04 - ELEKTROENERGETSKE<br>INSTALACIJE                                                                     |               |                                                                                                               | PZI                   |
| Odgovorni Projektant                                                                                      |               |                                                                                                               | Nebojša Rajić, d.i.e. |
| Broj Licence                                                                                              |               |                                                                                                               | 350 8276 04           |
| Potpis                                                                                                    |               |                          |                       |
| Naziv Crteža                                                                                              |               |                                                                                                               |                       |
| TEMELJNI UZEMLJIVAČ                                                                                       |               |                                                                                                               |                       |
| Izradio                                                                                                   | Kontrolisao   | Odobrio                                                                                                       |                       |
| MN                                                                                                        | MN            | NR                                                                                                            |                       |
| Datum                                                                                                     | Razmera       |                                                                                                               |                       |
| Januar 2018                                                                                               | 1:100         |                                                                                                               |                       |
| Broj Predmeta                                                                                             | Oznaka Crteža |                                                                                                               |                       |
| P-4-1/18                                                                                                  | 09            |                                                                                                               |                       |
| Napomena                                                                                                  |               |                                                                                                               |                       |



